DOCUMENT RESUME

ED 439 029 SE 063 284

TITLE	Mathematics Comparison Study = Etude Comporative Portant Sur les Mathematiques.
INSTITUTION	Alberta Dept. of Education, Edmonton. Curriculum Standards Branch.
ISBN	ISBN-0-7785-0788-2
PUB DATE	1999-11-00
NOTE	499p.; For the companion database, see SE 063 285.
AVAILABLE FROM	Council of Ministers of Education, Canada, 252 Bloor Street West, Suite 5-200, Toronto, Ontario M5S 1V5, Canada. Tel: 416-964-2551; Fax: 416-964-2296; Web site: http://www.cmec.ca.
PUB TYPE	Reports - Research (143) -- Multilingual/Bilingual Materials (171)
LANGUAGE	English, French
EDRS PRICE	MF02/PC20 Plus Postage.
DESCRIPTORS	Elementary Secondary Education; Foreign Countries; *Mathematics Achievement; Mathematics Education; *Program Effectiveness; *Student Attitudes
IDENTIFIERS	Canada

ABSTRACT

At the request of the Council of Ministries of Education, Canada (CMEC), Alberta Learning conducted this Mathematics Comparison Study. The focus of this study is from Kindergarten to Grade 12. All provinces and territories were invited to participate, and only the Quebec region declined. Participating regions were invited to send a representative to Edmonton on September 30, 1998, for a 1-day working group meeting to discuss the project and how best to proceed in the presentation of the information to be incorporated into the study. The study focuses on: English and French mathematics programs; program philosophy; rationale; vision; aim; general outcomes; general goals or objectives; content organizers; trends or topics; specific outcomes or objectives by the end of grades 3, 6, 9 and 12; learning resource lists; authorization criteria and resource evaluation criteria (the latter two of which were not covered); implementation times for last program and resources; when next program revision is planned; course structure for secondary school, including alternative course sequences and graduation requirements (number and type of courses available, instructional time for each course); and analysis/issues in moving to a common framework--no recommendations have been made. The study focused on outcomes as well as the processes, goals, beliefs, and student attitudes identified in the WCP document. Documents of the participating regions were then searched for corresponding statements related to these elements. It is concluded that there is much conformity in the area of math that can be attributed to the impact of the work done over the past decades by the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (ASK)

Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made
from the original document.

ED 439 029

SE

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)
This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.
Minor changes have been made to improve reproduction quality.
Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

MATHEMATICS COMPARISON STUDY

Completed by Alberta Learning
for
the Council of Ministers of Education, Canada

November 1999

ÉTUDE COMPARATIVE PORTANT SUR LES MATHÉMATIQUES

préparée par Alberta Learning
pour le
Conseil des ministres de l'Éducation (Canada)

Novembre 1999

BEST COPY AVAILABLE

Alberta LEARNING

MATHEMATICS COMPARISON STUDY

Completed by Alberta Learning
for
the Council of Ministers of Education, Canada

November 1999

ÉTUDE COMPARATIVE PORTANT SUR LES MATHÉMATIQUES

préparée par Alberta Learning
pour le
Conseil des ministres de l'Éducation (Canada)

Novembre 1999

ALBERTA LEARNING CATALOGUING IN PUBLICATION DATA

Alberta. Alberta Learning. Curriculum Standards Branch.
Mathematics comparison study = Étude comparative portant sur les mathématiques.

Completed by Alberta Learning for the Council of Ministers of Education, Canada.
Text in English and French.

ISBN 0-7785-0788-2

1. Mathematics—Study and teaching—Alberta. 2. Mathematics—Study and teaching—Canada—Statistics. 3. Comparative education—Mathematical models. I. Alberta. Alberta Learning. Language Services Branch. II. Council of Ministers of Education (Canada). III. Title. IV. Title: Étude comparative portant sur les mathématiques.

QA14.C2.A333 1999 510.7

For comments, questions, more information or additional copies, contact:
Council of Ministers of Education, Canada
252 Bloor Street West, Suite 5-200
Toronto, Ontario M5S 1V5
Canada
Telephone: 416-964-2551
Fax: 416-964-2296
Email: <cmec@cmec.ca>
Internet: <www.cmec.ca>

Pour tout commentaire ou question, pour plus de détails ou des copies supplémentaires, veuillez communiquer avec :

Le Conseil des ministres de l'Éducation (Canada)
252, rue Bloor Ouest, bureau 5-200
Toronto (Ontario) M5S 1V5
Canada
Téléphone : 416-964-2551
Télécopieur : 416-964-2296
Adel : <cmec@cmec.ca>
Site internet : <www.cmec.ca>

Copyright © 1999, the Crown in Right of Alberta, as represented by the Minister of Learning, in cooperation with the Council of Ministers of Education, Canada. Alberta Learning, Curriculum Standards Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta, T5K 0L2, Canada.

Permission is hereby given by the copyright owner for any person to reproduce this document for educational purposes and on a nonprofit basis.

Copyright © 1999, la Couronne du chef de la province d'Alberta, représentée par le ministre d'Alberta Learning, en collaboration avec le Conseil des ministres de l'Éducation (Canada). Alberta Learning, Direction de l'éducation française, 11160, avenue Jasper, Edmonton (Alberta) T5K 0L2, Canada.

Alberta Learning autorise la reproduction du présent document à des fins pédagogiques et sans but lucratif.

TABLE OF CONTENTS

	Page
Introduction	1
Overall Plan	2
Curriculum Documents Referenced	3
English	3
Français	3
Omissions	4
Philosophy and Rationale	4
General Observations	5
Philosophy, Aim and Goals	5
Implementation Times	5
Course Structure Requirements	5
Graduation Requirements	6
Instructional Time	6
Learning Resources	7
Content Observations	8
Similarities	9
Differences	10
Table 1: Mathematical Processes, Goals, Beliefs and Student Attitudes by Region	11
Table 2: Program Implementation Timelines	14
Table 3: Number of Courses Offered by Grade in Each Province	17
Table 4: Provincial Courses Offered by Grade	18
Table 5: Graduation Requirements by Province and Territory	20
Table 6: Learning Resources in English	21
Comparison Outcomes at the General Outcome Level	25
Summary of the General Outcome Comparisons	27
Example	28

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction	1
Vue d'ensemble	2
Documents pédagogiques consultés	3
English	3
Français	3
Omissions	4
Philosophie et raison d'être	4
Observations générales	5
Philosophie, but et objectifs	5
Échéanciers d'implantation	5
Exigences – Structure des cours	5
Exigences pour le diplôme d'études secondaires	6
Durée des cours	6
Matériel didactique	7
Observations sur le contenu	8
Similitudes	9
Différences	10
Tableau 1 : Processus mathématiques, buts, croyances et attitudes des élèves dans chaque région	11
Tableau 2 : Échéanciers d'implantation des programmes	14
Tableau 3 : Nombre de cours offerts par niveau dans chaque province	17
Tableau 4 : Cours offerts à chaque niveau	18
Tableau 5 : Exigences pour le diplôme d'études secondaires dans chaque province et territoire	20
Tableau 6 : Matériel didactique en français	23
Comparaison des résultats d'apprentissage généraux	25
Résumé de la comparaison des résultats d'apprentissage généraux	27
Exemple	28

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Appendices 63
Atlantic Mathematics Kindergarten to Grade 12 65
Ontario Mathematics Grade 1 to Grade 8 111
Ontario Mathematics Grade 9 and Grade 10 141
Ontario Mathematics Grade 11 and Grade 12 153

Annexes 63
Atlantique : Mathématiques, Maternelle – 2e année 83
Atlantique : Mathématiques, 9e – 12e année 93
Ontario : Mathématiques, 1re – 8e année 183
Ontario : Mathématiques, 9e et 10e années 209
Ontario : Mathématiques, 11e et 12e années 223

©Alberta Learning, Alberta, Canada

MATHEMATICS COMPARISON STUDY

INTRODUCTION

At the request of the Council of Ministers of Education, Canada (CMEC), Alberta Learning has conducted this Mathematics Comparison Study. The focus of the study is from Kindergarten to Grade 12. All provinces and territories were invited to participate, and only the Quebec region declined. The study began before Nunavut was created.

Participating regions were invited to send a representative to Edmonton on September 30, 1998 for a one-day working group meeting to discuss the project and how best to proceed in the presentation of the information to be incorporated in the study.

The purpose of the study focuses on:

- English and French mathematics programs
- program philosophy, rationale, vision, aim . . .
- general outcomes, general goals or objectives, content organizers, trends or topics
- specific outcomes or objectives by the end of grades 3, 6, 9 and 12
- learning resources lists, authorization criteria and resource evaluation criteria, the latter two of which were not covered
- implementation times for last program and resources
- when next program revision is planned
- course structure for secondary school, including alternative course sequences and graduation requirements (number and type of courses available, instructional time for each course)
- analysis/issues in moving to a common framework—no recommendations have been made.

ÉTUDE COMPARATIVE PORTANT SUR LES MATHÉMATIQUES

INTRODUCTION

C'est à la demande du Conseil des ministres de l'Éducation (Canada) qu'Alberta Learning a entrepris une étude comparative portant sur les mathématiques. Cette étude est axée sur les niveaux allant de la maternelle à la 12e année. Toutes les provinces et tous les territoires ont été invités à participer; la seule province à décliner l'invitation a été le Québec. L'étude a commencé avant la création du Nunavut.

On a invité les régions participantes à envoyer leurs représentants à Edmonton, le 30 septembre 1998, pour une réunion d'une journée. Cette réunion avait pour objectif de discuter du projet et de la meilleure façon de procéder pour présenter l'information qui serait contenue dans l'étude.

L'objectif de l'étude était d'analyser les points suivants :

- les programmes de mathématiques en français et en anglais;
- la philosophie, la raison d'être, la vision, le but, etc.;
- les résultats d'apprentissage généraux, les buts et les objectifs généraux, l'organisation du contenu, les tendances et sujets;
- les résultats d'apprentissage spécifiques ou objectifs définis à la fin des 3e, 6e, 9e et 12e années;
- les listes de matériel didactique, les critères d'autorisation et d'évaluation des ressources (ces deux derniers aspects n'ont pas été couverts);
- les échéanciers d'implantation des plus récents programmes et ressources;
- la date prévue pour la prochaine révision du programme;
- la structure des cours pour le niveau secondaire, incluant les séquences de programmes alternatifs et les exigences pour le diplôme (nombre et type de cours offerts, durée de chaque cours);
- les analyses/questions soulevées par le changement vers un cadre commun – aucune recommandation n'a été faite.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

A result of the working group meeting was to modify the above to reflect a grade focus from Kindergarten to Grade 12, rather than the grades 3, 6, 9 and 12 focus, since all of the documents from the various regions provided data by grade.

The working group agreed to limit the study to three basic regions—Western Canadian Protocol (WCP), Ontario and Atlantic. Each of these regions provided both English and French program information. Outcomes in the study are reported in the language in which they were received. Variances within the membership of WCP and the membership of the Atlantic regions are not accounted for.

OVERALL PLAN

The working group agreed to compare each general and specific outcome of the program statements from Ontario and Atlantic Canada to the WCP outcomes.

WCP general outcomes were used as a basis for the study. Outcomes unique to other regions were included, even if there was no match to the WCP. Specific outcomes from all regions have been coded, and their codes have been included, by region, in the comparison of outcomes at the general outcome level section.

General and specific outcome codes used in the Appendices are those provided by the individual regions. These, in turn, have been cross-referenced in the companion database document (see below), and matched, where applicable, to those of this study.

Individual jurisdictions have developed additional secondary school courses. Refer to the Omissions section of this document.

A companion document that includes all general and specific outcomes, in the form of a printed database, accompanies this study: *Mathematics Comparison Study Companion Database.*

Un des résultats de la réunion du groupe de travail a été la modification de ce qui précède afin de refléter une concentration sur les niveaux allant de la maternelle à la 12e année, plutôt que de mettre l'accent sur les 3e, 6e, 9e et 12e années. Cette modification tient compte du fait que tous les documents provenant des différentes régions fournissaient des données par année scolaire.

Le groupe de travail a décidé qu'il était préférable de limiter l'étude à trois principales régions – Protocole de l'Ouest canadien (POC), Ontario et Atlantique. Chacune de ces régions a fourni de l'information relative aux programmes anglais et français. Les résultats d'apprentissage cités dans cette étude sont rapportés dans la langue dans laquelle ils ont été reçus. On n'a pas tenu compte de quelques variantes entre les membres de POC et les membres de la région de l'Atlantique.

VUE D'ENSEMBLE

Le groupe de travail a convenu de comparer chaque résultat d'apprentissage général et spécifique des programmes d'études de l'Ontario et des provinces de l'Atlantique aux résultats d'apprentissage du POC.

Les résultats d'apprentissage du POC ont été utilisés comme base pour cette étude. Les résultats d'apprentissage particuliers à d'autres régions ont été inclus, même s'ils ne correspondaient pas à ceux du POC. Les résultats d'apprentissage spécifiques de toutes les régions ont reçu des codes, et ces codes ont été inscrits, par région, dans le tableau intitulé *Comparaison des résultats d'apprentissage généraux.*

Les codes des résultats d'apprentissage généraux et spécifiques utilisés dans les annexes sont ceux qui ont été soumis par chaque région. Dans la base de données accompagnant l'étude (voir ci-dessous), on a préparé des renvois pour les codes et on les a appariés, lorsque c'était possible de le faire, aux codes de l'étude.

Des régions ont élaboré individuellement des cours supplémentaires pour le niveau secondaire. Veuillez consulter la section de ce document intitulée *Omissions.*

Un document d'accompagnement, comprenant tous les résultats d'apprentissage généraux et spécifiques et présenté sous forme de base de données, est annexé à cette étude (voir *Base de données accompagnant l'Étude comparative portant sur les mathématiques).*

©Alberta Learning, Alberta, Canada

CURRICULUM DOCUMENTS REFERENCED

The report was developed based on the following programs of study documents provided by the jurisdictions in the fall of 1998.

English

- Atlantic Provinces Education Foundation (APEF)
  - Kindergarten to Grade 9
  - Grade 10 Course 1, Level X and Level Y
  - Grade 11 Course 2, Level X and Level YZ
- Ontario (ONTE)
  - Grade 1 to Grade 8
  - Grade 9 and Grade 10
  - Grade 11 and Grade 12
- Western Canadian Protocol for Collaboration in Basic Education (WCP) Common Curriculum Framework
  - Kindergarten to Grade 9
  - Grade 10 to Grade 12

Français

- Fondation d'education des provinces atlantiques (FEPA)
  - Maternelle – 2e année
  - 9e année – 12e année
- Ontario (ONTF)
  - 1re – 8e année
  - 9e et 10e années
  - 11e et 12e années
- Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien (POC)
  - Maternelle – 12e année

DOCUMENTS PÉDAGOGIQUES CONSULTÉS

L'étude repose sur les documents pédagogiques suivants, qui ont été soumis par les régions, à l'automne 1998.

English

- Atlantic Provinces Education Foundation (APEF)
  - Kindergarten to Grade 9
  - Grade 10 Course 1, Level X and Level Y
  - Grade 11 Course 2, Level X and Level YZ
- Ontario (ONTE)
  - Grade 1 to Grade 8
  - Grade 9 and Grade 10
  - Grade 11 and Grade 12
- Western Canadian Protocol for Collaboration in Basic Education (WCP) Common Curriculum Framework
  - Kindergarten to Grade 9
  - Grade 10 to Grade 12

Français

- Fondation d'éducation des provinces atlantiques (FÉPA)
  - Maternelle – 2e année
  - 9e année – 12e année
- Ontario (ONTF)
  - 1re – 8e année
  - 9e et 10e années
  - 11e et 12e années
- Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest Canadien (POC)
  - Maternelle – 12e année

©Alberta Learning, Alberta, Canada

OMISSIONS

It is to be noted that only the occasional outcome of a participating region's program statement was omitted. Certain courses of the Ontario and Atlantic Canada Grade 11 and Grade 12 program outcomes were not found in other jurisdiction's programs and/or the outcomes were not available to the study.

Omissions from Ontario (courses)

- Intuitive Concepts of Rates of Change, Derivatives, and Graphs: University "Differential Calculus"
- Abstract Concept of Derivatives: University "Differential Calculus"
- Derivatives of Trigonometric, Exponential and Logarithmic Functions: University "Differential Calculus"
- Using Calculus Techniques in Analyzing Models: University "Differential Calculus"

Omissions from APEF

- Course 3, Level X and Level YZ was not available
- Course 4, Level YZ was not available

Omissions from FEPA

- Grade 3 to Grade 8 was not available

PHILOSOPHY AND RATIONALE

The study focused on outcomes, as well as on the processes, goals, beliefs and student attitudes identified in the WCP document. Documents of the participating regions were then searched for corresponding statements related to these elements.

There is much conformity in this area that can be attributed to the impact of the work done over the past decades by the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). In some instances, corresponding statements to those found in the WCP were not found in the documentation provided.

The philosophy, aim and goals of the mathematics programs reviewed can be found in Table 1, pages 11–13. Seven mathematical processes, six goal statements, seven belief statements and six student attitude statements have been identified. An asterisk (*) has been placed in a column, if evidence of support, either implicit or explicit, was found in the various documents.

OMISSIONS

Seuls quelques résultats d'apprentissage par programme d'études ont été omis. Certains résultats d'apprentissage des programmes de 11e et 12e années de l'Ontario et des provinces de l'Atlantique ne se retrouvaient pas dans les programmes d'autres provinces et/ou n'étaient pas disponibles pour l'étude.

Cours omis du programme de l'Ontario :

- Taux de variation et caractéristiques de courbes
- Concepts fondamentaux des dérivées
- Fonctions transcendantes
- Modélisation

Cours omis du programme de l'APEF

- Cours 3, niveau X et niveau YZ, non disponible
- Cours 4, niveau YZ, non disponible

Cours omis du programme de la FÉPA

- 3e – 8e année, non disponibles

PHILOSOPHIE ET RAISON D'ÊTRE

L'étude a aussi bien mis l'accent sur les résultats d'apprentissage que sur les éléments suivants : les processus, les objectifs, les croyances et les attitudes des élèves, tels qu'identifiés dans le document du POC. Une recherche a été menée dans les différents documents préparés par les régions participantes afin de découvrir les énoncés correspondants à ces éléments.

On constate une grande conformité dans ce domaine, ce qui peut être attribué à l'influence du travail accompli au cours des dix dernières années par le NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). Dans certains cas, les énoncés correspondants à ceux qui se trouvent dans le POC ne se trouvaient pas dans la documentation soumise.

On peut trouver la philosophie, le but et les objectifs des programmes révisés de mathématiques dans le Tableau 1, pages 11 – 13. On a identifié sept processus mathématiques, six énoncés d'objectifs, sept énoncés de croyances et six énoncés d'attitudes attendues de l'élève. L'astérisque (*) a été placé dans une colonne lorsque le sujet a été traité, de façon implicite ou explicite, dans les différents documents.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

GENERAL OBSERVATIONS

PHILOSOPHY, AIM AND GOALS

No other processes, goals, beliefs or student attitudes, other than those already put forward by NCTM, were identified.

As can be seen when studying Table 1, summarizing the comparisons, there is much conformity in this area. This is not surprising, as all regions have been inspired by NCTM documents. There were numerous references made to various NCTM documents by the participating regions.

The empty cells in Table 1 do not necessarily indicate that a region does not include the corresponding processes, goals, beliefs or student attitudes in its philosophy, aim and goals. It only means that they were not found in the documents supplied. For example, all documents do not refer to student attitudes. It is believed that the participating regions, nevertheless, would probably be in agreement with these attitude goals.

IMPLEMENTATION TIMES

All provinces and territories have either recently revised or are in the process of revising mathematics programs. With the exception of Saskatchewan, secondary programs are being implemented in all regions. Saskatchewan programs were last implemented in 1994 (K–5), 1995 (10) and 1996 (6–9 and 11–12). The 2002/2003 school year will see the implementation cycle for participating provinces complete to the Grade 12 level. (Table 2, pages 14–15)

COURSE STRUCTURE REQUIREMENTS

For Kindergarten to Grade 8, there is one mathematics program for each participating region. Secondary school programming (multiple course offerings in one grade) begins in either Grade 9 or in Grade 10. Table 3, page 17, and Table 4, pages 18–19 summarize the number of courses offered, by province, within each grade. The Yukon Territory follows the same structure as does British Columbia, and the Northwest Territories follows Alberta's program.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

PHILOSOPHIE, BUT ET OBJECTIFS

Aucun autre processus, objectif, croyance ou attitude des élèves (différents de ceux proposés par le NCTM) n'a été identifié.

En examinant le Tableau 1 qui résume la comparaison, on constate qu'il y a une bonne conformité sur ce point. Ce n'est pas surprenant puisque les régions semblent s'être inspirées des documents du NCTM et qu'on fait souvent mention de ces documents.

Les cases vides dans le Tableau 1 ne veulent pas nécessairement dire qu'une région n'a pas inclus les processus, objectifs, croyances ou attitudes attendues de l'élève dans sa philosophie, son but et ses objectifs. Cela veut simplement dire qu'on ne les a pas trouvés dans les documents soumis. Par exemple, tous les documents ne font pas mention des attitudes attendues de l'élève. Toutefois, on suppose que les régions participantes seraient d'accord avec ces objectifs.

ÉCHÉANCIERS D'IMPLANTATION

Dans toutes les provinces et territoires, les programmes de mathématiques ont été récemment révisés ou sont en cours de révision. Des programmes sont également en cours d'implantation dans toutes les provinces, à l'exception de la Saskatchewan. Dans cette province, les programmes ont été implantés en 1994 (Maternelle – 5^{e} année), en 1995 (10^{e} année) et en 1996 (6^{e} – 9^{e} année et 11^{e} et 12^{e} années). Dans toutes les provinces participantes, c'est au cours de l'année scolaire 2002/2003 que le cycle d'implantation sera complété, et ce, jusqu'à la 12^{e} année. (Tableau 2, pages 14 – 15)

EXIGENCES – STRUCTURE DES COURS

De la maternelle à la 8^{e} année, il n'y a qu'un seul programme de mathématiques pour chaque région associée au projet. La programmation pour le niveau secondaire (choix multiples de cours à un niveau) commence soit en 9^{e} ou en 10^{e} année. Les tableaux 3 (page 17) et 4 (pages 18 – 19) résument le nombre de cours offerts par province à chaque niveau. Le Yukon se conforme à la structure de la Colombie-Britannique et les Territoires du Nord-Ouest se conforment à celle de l'Alberta.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

GRADUATION REQUIREMENTS

Most jurisdictions require one mathematics course in Grade 11 as the minimum for graduation. For graduation, Manitoba requires students to have course credit in either Grade 12 mathematics or accounting. In British Columbia, students may substitute accounting for mathematics in Grade 11. (Table 5, page 20)

INSTRUCTIONAL TIME

It would appear that instructional time in secondary courses varies from 100 hours to 125 hours. The following table shows the hours per course for each region, by province and territory.

Region	Hours per Course
BC	100
AB	125
SK	100
MB	110
ON	110
NB	110
NS	110
PE	110
NF	110
YT	120
NT	125

EXIGENCES POUR LE DIPLÔME D'ÉTUDES SECONDAIRES

Dans la plupart des régions, le minimum exigé pour obtenir le diplôme d'études secondaires est un cours de mathématiques de 11e année. Au Manitoba, pour obtenir le diplôme, on demande aux élèves d'avoir des crédits soit en mathématiques de 12e année, soit en comptabilité. En Colombie-Britannique, les élèves peuvent substituer un cours de comptabilité à un cours de mathématiques de 11e année. (Tableau 5, page 20)

DURÉE DES COURS

D'une région à l'autre, il y a des différences entre le nombre d'heures requis par cours. Cela peut varier de 100 à 125 heures. Le tableau suivant présente la répartition des heures de cours pour chaque région, par province et territoire.

Région	Heures par cours
BC	100
AB	125
SK	100
MB	110
ON	110
NB	110
NS	110
PE	110
NF	110
YT	120
NT	125

©Alberta Learning, Alberta, Canada

LEARNING RESOURCES

In Kindergarten to Grade 6, English language resource lists primarily include different editions of major series published by Addison Wesley Longman and Prentice Hall Ginn. In Grade 7 to Grade 9, a similar pattern exists, but the lists of resources also include series from other publishers, as well as a few computer-based materials. In Grade 10 to Grade 12, there are custom-developed resources, print and computer-based, for the Western and Atlantic regions. (Table 6; English, pages 21–22; French, page 23)

In Kindergarten to Grade 9, with a few exceptions, French resources tend to be translations or adaptations of English resources. In Grade 10 to Grade 12, French resources may be either adaptations from the English version or materials originally published in French.

Ontario has not yet published their French resource lists for Grade 9 to Grade 12, or their English resource lists for Grade 10 to Grade 12.

MATÉRIEL DIDACTIQUE

Pour la maternelle à la 6e année, les listes de ressources en anglais comprennent surtout diverses éditions de séries publiées par Addison Wesley Longman et Prentice Hall Ginn. Pour la 7e à la 9e année, c'est la même situation, mais les listes de ressources contiennent aussi des séries provenant d'autres maisons d'édition, ainsi que quelques ressources en format informatique. Pour la 10e à la 12e année, les régions de l'Ouest et de l'Atlantique ont élaboré, en format imprimé ou informatique, des ressources personnalisées. (Tableau 6; anglais, pages 21 – 22; français, page 23)

Pour la maternelle à la 9e année, les ressources en français sont traduites ou adaptées de ressources en anglais, à quelques exceptions près. Pour la 10e à la 12e année, les ressources en français sont adaptées soit de ressources en anglais, soit de matériel original publié en français.

L'Ontario n'a encore publié ni ses listes de ressources en français pour la 9e à la 12e année, ni celles de ses ressources en anglais pour la 10e à la 12e année.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

CONTENT OBSERVATIONS

There is a great deal of conformity in the organization of mathematics curriculum into strands, probably due to the influence of the NCTM and the sharing of information among jurisdictions. Similar statements of mathematical processes, rationale, goals and student attitudes appear in all program statements. However, secondary course structure and instructional time vary from jurisdiction to jurisdiction. Even though there are Western and Atlantic regional curriculum initiatives, there are differences in course structures among jurisdictions in each region.

Analysis of general and specific outcomes indicates a difference in style and approach. The amount of content repetition varies from region to region. The similarity in content is quite apparent in the overall picture, but the variation at the specific grade or course level is greater. Ontario's and Atlantic Canada's programs provide more of a spiral approach, while the WCP curriculum has a more linear design. The spiral approach results in many outcomes being stated repeatedly over several grades, while for the WCP they are stated for one specific grade only. Outcomes are introduced at different grade levels in different regions. The four courses available in Grade 11 and Grade 12 in Ontario provide an additional set of outcomes compared to those in Atlantic Canada and the WCP.

Alberta/Northwest Territories and Ontario also offer secondary school courses in introductory calculus that have not been included in this comparison study.

All in all, there is a high correlation between the programs of study of Ontario, Atlantic Canada and the WCP jurisdictions. Nonetheless, many differences exist. Some similarities and differences follow.

OBSERVATIONS SUR LE CONTENU

On trouve une grande conformité dans l'organisation des programmes d'études en domaines, ce qui est sans doute dû, d'une part, à l'influence des NCTM et, d'autre part, à l'échange d'information entre les régions. Les énoncés relatifs aux processus mathématiques, à la raison d'être, aux objectifs et aux attitudes des élèves sont semblables d'un programme d'études à l'autre. Toutefois, la structure des cours au secondaire et la durée des cours peuvent varier d'une région à l'autre. Même si on observe des initiatives communes dans les régions de l'Ouest et de l'Atlantique, on constate des différences sur le plan des structures de cours dans les provinces et territoires compris à l'intérieur de ces régions.

L'analyse des résultats d'apprentissage généraux et spécifiques indique une différence sur le plan du style et sur celui de l'approche. Le nombre de répétitions relatives au contenu varie d'une région à l'autre. La similarité du contenu est évidente dans l'ensemble du programme, mais on observe une grande différence à un niveau spécifique ou à un cycle donné. Les programmes de l'Ontario et ceux des provinces de l'Atlantique ont une approche plutôt en spirale alors que ceux du POC sont plus linéaires. Dans le cadre de l'approche en spirale, on observe une répétition des mêmes résultats d'apprentissage sur plusieurs années, alors que pour l'approche linéaire du POC les résultats d'apprentissage ciblent une année en particulier. On note que des résultats d'apprentissage sont présentés à différents niveaux selon les régions. Pour les 11e et 12e années, l'Ontario offre quatre cours de plus que l'Atlantique et le POC et, en retour, sont accompagnés de séries supplémentaires de résultats d'apprentissage.

L'Alberta/T.N.-O. et l'Ontario offrent eux aussi, au niveau secondaire, des cours d'introduction au calcul différentiel et intégral, mais ceux-ci n'ont pas été inclus dans cette étude comparative.

Dans l'ensemble, il y a une forte corrélation entre les programmes d'études de l'Ontario, des provinces de l'Atlantique et du POC. Cela n'empêche toutefois pas l'existence de nombreuses différences. Certaines des similitudes et des différences sont présentées aux pages suivantes.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

SIMILARITIES

There is considerable conformity in the organization of the mathematical curriculum into strands.

- Ontario uses five strands:
  - Number Sense and Numeration
  - Measurement
  - Geometry and Spatial Sense
  - Patterning and Algebra
  - Data Management and Probability.

- Atlantic Canada uses four strands:
  - Number Concepts/Number and Relationship Operations
  - Patterns and Relations
  - Shape and Space
  - Data Management and Probability.

- WCP also uses four strands:
  - Number (number concepts and number operations)
  - Patterns and Relations (patterns, and variables and equations)
  - Shape and Space (measurement, 3-D objects and 2-D shapes, transformations)
  - Statistics and Probability (data analysis, and chance and uncertainty).

There is much resemblance in these strands in spite of the nomenclature. The differences among the strands are in the depth, the breadth and the approach used for the various outcomes.

Each jurisdiction emphasizes communication in mathematics, connections, estimation and mental mathematics, problem solving, reasoning, visualization and technology. These processes are supported by NCTM.

Each jurisdiction has developed programs for different grades at the secondary school level.

- Atlantic Canada: Levels X, Y and Z, for Grade 10 and Grade 11
- Ontario: Academic and Applied (Grade 9 and Grade 10), Workplace Preparation, College Preparation, and College and University Preparation (Grade 11 and Grade 12)
- WCP: Pure and Applied, for Grade 10, Grade 11 and Grade 12
  - Manitoba Consumer Mathematics
  - Alberta General Mathematics and Introductory Calculus

SIMILITUDES

L'organisation en domaines comporte de nombreuses similitudes.

- En Ontario, on retrouve cinq domaines, soit :
  - le sens des nombres et la numération;
  - la mesure;
  - la géométrie et le sens de l'espace;
  - les régularités et l'algèbre;
  - la gestion des données et la probabilité.

- Dans les provinces de l'Atlantique, il existe quatre domaines, soit :
  - les concepts numériques – le nombre et les opérations de relations;
  - les régularités et les relations;
  - la forme et l'espace;
  - la gestion des données et la probabilité.

- Dans le POC, il y a aussi quatre domaines, soit :
  - le nombre (les concepts numériques et les opérations numériques);
  - les régularités et les relations (les régularités, ainsi que les variables et les équations);
  - la forme et l'espace (la mesure, les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions, les transformations);
  - la statistique et la probabilité (l'analyse de données, ainsi que la chance et l'incertitude).

Même si la nomenclature diffère, ces différents domaines se ressemblent beaucoup. Les différences entre les divers domaines concernent la profondeur, l'étendue et la démarche utilisée pour les divers résultats d'apprentissage.

Dans chaque région, l'accent est mis sur la communication en mathématiques, les liens, l'estimation et le calcul mental, la résolution de problèmes, le raisonnement, la visualisation et la technologie. Ces processus sont appuyés par le NCTM.

Chaque région a élaboré des programmes pour les différents niveaux du secondaire deuxième cycle.

- Provinces de l'Atlantique : niveaux X, Y et Z, pour les 10e et 11e années
- Ontario : cours théoriques et appliqués (9e et 10e années), préparation au marché du travail, préparation au collège et préparation au collège et à l'université (11e et 12e années);
- POC : mathématiques pures et appliquées, pour les 10e, 11e et 12e années;
  - Man. : Mathématiques du consommateur;
  - Alb. : Mathématiques générales et Introduction au calcul différentiel et intégral.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

DIFFERENCES

For both Ontario and Atlantic Canada many outcomes are studied repeatedly over several years, while for the WCP they are studied for one year only. Ontario's and Atlantic Canada's programs of study are more of a spiral type, while that of the WCP is more linear.

Example

D9–*Collect and analyze experimental results expressed in two variables, using technology, as required.*

This outcome is studied in Ontario from Grade 9 to Grade 12. Atlantic Canada studies this outcome from Grade 8 and on up. As for the WCP, this outcome is studied especially during Grade 9.

There is a difference in the depth and the breadth of the outcomes between Ontario, Atlantic Canada and the WCP. Some outcomes are very broad, while others are very specific. The outcomes of the WCP tend to be broader and more general, while the outcomes of Ontario and Atlantic Canada tend to be more specific and also more numerous.

Outcomes are introduced at different grade levels in different jurisdictions. This stands out in the summary report. The codes show many grade levels for the same outcome. For example, outcome D9 noted above.

DIFFÉRENCES

Tant en Ontario que dans les provinces de l'Atlantique, de nombreux résultats d'apprentissage sont étudiés pendant plusieurs années. Dans le cas du POC, les résultats ne sont étudiés que pendant une année. Les programmes d'études de l'Ontario et des provinces de l'Atlantique suivent davantage l'approche en spirale, tandis que le programme du POC est plus linéaire.

Exemple :

D9 – *Recueillir et analyser des résultats expérimentaux, en fonction de deux variables, en utilisant les outils technologiques nécessaires.*

En Ontario, ce résultat d'apprentissage est à l'étude à partir de la 9e année jusqu'à la 12e année. Dans les provinces de l'Atlantique, ce même résultat d'apprentissage est étudié à partir de la 8e année. Par contre, dans le cadre du POC, ce résultat est surtout étudié en 9e année.

La profondeur et l'étendue des résultats d'apprentissage des programmes de l'Ontario, des provinces de l'Atlantique et du POC diffèrent. Certains résultats d'apprentissage sont très vastes, tandis que d'autres sont très spécifiques. Les résultats d'apprentissage du POC ont tendance à être plus vastes et plus généraux, tandis que ceux de l'Ontario et des provinces de l'Atlantique ont tendance à être plus spécifiques et plus nombreux.

Selon les régions, les résultats d'apprentissage sont présentés à différents niveaux scolaires. Le rapport sommaire en fait état. Les codes illustrent de nombreux niveaux scolaires pour un même résultat d'apprentissage. C'est le cas, par exemple, du résultat d'apprentissage énoncé ci-dessus.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Table 1: Mathematical Processes, Goals, Beliefs and Student Attitudes by Region
Tableau 1 : Processus mathématiques, buts, croyances et attitudes des élèves dans chaque région

	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC		APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
Processes							**Processus**						
• Communication	*	*	*	*	*	*	• La communication	*	*	*	*	*	*
• Connections	*	*	*	*	*	*	• Les liens	*	*	*	*	*	*
• Estimation and mental mathematics	*	*	*	*	*	*	• L'estimation et le calcul mental	*	*	*	*	*	*
• Problem solving	*	*	*	*	*	*	• La résolution de problèmes	*	*	*	*	*	*
• Reasoning	*	*	*	*	*	*	• Le raisonnement	*	*	*	*	*	*
• Technology	*	*	*	*	*	*	• La technologie	*	*	*	*	*	*
• Visualization	*	*	*	*	*	*	• La visualisation	*	*	*	*	*	*
Goals							**Attentes pour l'élève**						
							L'enseignement des mathématiques doit préparer l'élève à :						
• Use mathematics confidently to solve problems.	*	*	*	*	*	*	• utiliser les mathématiques pour résoudre des problèmes.	*	*	*	*	*	*
• Communicate and reason mathematically.	*	*	*	*	*	*	• communiquer et raisonner mathématiquement.	*	*	*	*	*	*
• Appreciate and value mathematics.	*	*	*	*	*	*	• comprendre et valoriser le rôle des mathématiques.	*	*	*	*	*	*
• Commit themselves to lifelong learning.	*	*	*	*	*	*	• s'engager à poursuivre son apprentissage toute sa vie.	*	*	*	*	*	*
• Become mathematically literate adults, using mathematics to contribute to society.	*	*	*	*	*	*	• devenir un adulte compétent en mathématiques, et assumer son rôle dans la société.	*	*	*	*	*	*
• Students should gain an understanding and appreciation of the contributions of mathematics, as a science and as an art, to civilization and to culture.		*			*	*	• parvenir à comprendre et valoriser la contribution que les mathématiques apportent, en tant que science et art, à la civilisation et à la culture.		*			*	*

(continued)

(suite)

* Indicates that the region named states—sometimes implicitly, sometimes explicitly—the corresponding processes, goals, beliefs or student attitudes in its provided documents.

* Indique que la région mentionne dans les documents soumis – parfois d'une façon explicite, parfois d'une façon implicite – la conformité des processus, des objectifs, des croyances ou des attitudes attendues de l'élève.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

(continued)

	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
Beliefs						
• Students are curious, active learners who have individual interests, abilities and needs.	*	*	*	*	*	*
• Students learn by attaching meaning to what they do: and they must be able to construct their own meaning of mathematics.	*	*	*	*	*	*
• Proceed from the simple to the complex and from the concrete to the abstract.	*	*	*	*	*	*
• The use of manipulatives can address the diversity of learning styles and developmental stages of students and can enhance the formation of sound, transferable, mathematical concepts.	*	*	*	*	*	*
• Students benefit from working with appropriate tool materials, tools and contexts when constructing personal meaning about new mathematical ideas.	*	*	*	*	*	*
• The learning environment should value and respect each student's way of thinking, so that the learner feels comfortable in taking risks, asking questions and posing conjectures.	*	*		*	*	*
• Students need to become mathematically literate in order to explore problem-solving situations, accommodate changing conditions, and actively create new knowledge in striving for self-fulfillment.			*	*	*	*

(continued)

(suite)

	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
Croyances						
• Les élèves sont curieux, participent activement à leur apprentissage, et possèdent des habiletés, des intérêts et des besoins individuels.	*	*	*	*	*	*
• L'élève apprend en donnant un sens à ce qu'il fait et il doit être en mesure de développer une compréhension personnelle des mathématiques.	*	*	*	*	*	*
• Une progression allant du concret à l'abstrait, du simple au complexe, facilite cette compréhension.	*	*	*	*	*	*
• Le matériel de manipulation permet de répondre à une variété de styles d'apprentissage et de niveaux de maturité des élèves, et leur permet d'approfondir et d'intégrer des concepts mathématiques bien fondés.	*	*	*	*	*	*
• Le matériel, les outils et un contexte appropriés favorisent la compréhension individuelle des nouveaux principes mathématiques, et ce, à tous les niveaux.	*	*	*	*	*	*
• L'environnement dans lequel s'effectue l'apprentissage doit respecter la façon de penser de chaque élève, de manière à ce qu'il n'ait pas peur de prendre des risques intellectuels, de poser des questions et d'émettre des hypothèses.	*	*		*	*	*
• L'élève qui développe cette compétence est apte à aborder des situations de résolution de problèmes et à s'adapter à de nouvelles situations; il participe aussi à l'acquisition de nouvelles connaissances en vue d'atteindre son potentiel.			*	*	*	*

(continued)

(suite)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

(continued)

	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
• **Student attitude**						
• Students should exhibit a positive attitude toward mathematics.		*			*	*
• Students should engage and persevere in mathematical tasks and projects.	*	*			*	*
• Students should contribute to mathematical discussions.	*	*	*		*	*
• Students should take risks in performing mathematical tasks.	*	*			*	*
• Students should exhibit curiosity.	*	*			*	*
• Students should show some enjoyment of mathematical experiences.					*	*

(suite)

	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
Attitude de l'élève						
• L'élève devrait faire preuve d'une attitude positive envers les mathématiques.		*			*	*
• L'élève devrait entreprendre et mener à bien des travaux et des projets mathématiques.	*	*			*	*
• L'élève devrait participer à des discussions mathématiques.	*	*	*		*	*
• L'élève devrait prendre des risques lorsqu'il exécute des travaux mathématiques.	*	*			*	*
• L'élève devrait faire preuve de curiosité.	*	*			*	*
• L'élève devrait éprouver un certain plaisir à expérimenter les mathématiques.					*	*

Table 2: Program Implementation Timelines
Tableau 2 : Échéanciers d'implantation des programmes

Province	Grade	Pre1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	Province	Niveau	Avant 1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
British Columbia/ Yukon Territory	K–9		I				Colombie-Britannique/Yukon	M–9		I			
	10A (Applied)	P	P	I				10A (Appliquées)	M	M	I		
	10P (Pure)	I						10P (Pures)	I				
	11A (Applied)		P	I				11A (Appliquées)		M	I		
	11P (Pure)		I					11P (Pures)		I			
	12A (Applied)			P	I			12A (Appliquées)			M	I	
	12P (Pure)			I				12P (Pures)			I		
Alberta	K–9	I					Alberta	M–9					
	10	I (Pure) (English) P (Applied) (English)	I (Pure) (French) P (Applied) (F and E)	I (Applied F and E Math Prep)				10	I (Pures) (Anglais) M (Appliquées) (Anglais)	I (Pures) (Français) M (Appliquées) (A et F)	I (Appliquées F et A Prép. math)		
	14			I (E and F)				14			I (A et F)		
	20		I (Pure) (English) P (Applied) (English)	I (Pure) (French) P (Applied) (F and E)	I (Applied E and F)			20		I (Pures) (Anglais) M (Appliquées) (Anglais)	I (Pures) (Français) M (Appliquées) (A et F)	I (Appliquées A et F)	
	24				I (E and F)			24				I (A et F)	
	30			I (Pure) (English) P (Applied) (English)	I (Pure) (French) P (Applied) (F and E)	I (Applied) (F and E)		30			I (Pures) (Anglais) M (Appliquées) (Anglais)	I (Pures) (Français) M (Appliquées) (A et F)	I (Appliquées) (A et F)
	31	I					31	I					
Northwest Territories	K–9	I					Territoires du Nord-Ouest	M–9	I				
	10			I (Applied and Pure)				10			I (Appliquées et Pures)		

(continued)

(suite)

I = implementation
P = pilot
* = under review

I = implantation
M = mise à l'essai
* = à l'étude

©Alberta Learning, Alberta, Canada

(continued)

Province	Grade	Pre1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
	11				I (Applied and Pure)	
	12					I (Applied and Pure)
Saskatchewan	K–5	I (1994)				
	6–9	I (1996)				
	10	I (1995)				
	11–12	I (1996)				
Manitoba	K–8	I				
	10F	I				
	15F(Senior1)		P	I		
	20S(Senior2)	I				
	30S(Senior3)		I			
	40S(Senior4)		P	I		
Ontario	K–8	I				
	9		I			
	10			I		
	11				I	
	12					I
New Brunswick	K–8		I			
(English)	9 and 10			I		
	11				I	
	12					I
Nouveau-Brunswick	1e et 2e		P	I		
(French)	3e et 4e			P	I	
	5e et 6e				P	I
	7e et 8e		P	I		
	9e		P	I		
	10e			P	I	
	11e				P	I
	12e *					
Prince Edward Island	10		P	I		
	11			P	I	
	12				P	I

I = implementation
P = pilot
* = under review

(suite)

Province	Niveau	Avant 1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
	11				I (Appliquées et Pures)	
	12					I (Appliquées et Pures)
Saskatchewan	M–5	I (1994)				
	6–9	I (1996)				
	10	I (1995)				
	11–12	I (1996)				
Manitoba	M–8	I				
	10F	I				
	15F		M	I		
	20S	I				
	30S		I			
	40S		M	I		
Ontario	M–8	I				
	9		I			
	10			I		
	11				I	
	12					I
New Brunswick	M–8		I			
(anglais)	9, 10			I		
	11				I	
	12					I
Nouveau-Brunswick	1re et 2e		M	I		
(français)	3e et 4e			M	I	
	5e et 6e				M	I
	7e et 8e		M	I		
	9e		M	I		
	10e			M	I	
	11e				M	I
	12e *					
Île-du-Prince-Édouard	10		M	I		
	11			M	I	
	12				M	I

I = implantation
M = mise à l'essai
* = à l'étude

©Alberta Learning, Alberta, Canada

(continued)

Province	Grade	Pre1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
Nova Scotia	11			I		
	12				I	
	Pre-Calculus					I
Newfoundland	1–2	P		I**		
	3	P			I**	
	4–9			I**		
	10 Practical		P	I**		
	10 Academic/ Advanced	P		I**		
	11 Practical		P	I**		
	11 Academic/ Advanced		P		I**	
	12 Practical			P		I**
	12 Academic/ Advanced			P		I**
	12 Enhanced				P	I**

(continued)

I = implementation
P = pilot
* = under review
** = Funding dependent

(suite)

Province	Niveau	Avant 1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
Nouvelle-Écosse	11			I		
	12				I	
	Pré-calcul					I
Terre-Neuve	1–2	M		I**		
	3	M			I**	
	4–9			I**		
	Appliquées 10		M	I**		
	Théoriques/ Avancées 10	M		I**		
	Appliquées 11		M	I**		
	Théoriques/ Avancées 11		M		I**	
	Appliquées 12			M		I**
	Théoriques/ Avancées 12			M		I**
	Enrichies 12				M	I**

(suite)

I = implantation
M = mise à l'essai
* = à l'étude
** = Sous réserve de financement

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Table 3: Number of Courses Offered by Grade in Each Province
Tableau 3 : Nombre de cours offerts par niveau dans chaque province

Number of Courses	Grades				Nombre de cours	Niveaux			
	9	10	11	12		9	10	11	12
1	AB, SK, MB, NB, PE	SK, NF	SK		1	AB, SK, MB, NB, PE	SK, NF	SK	
2	BC, ON	ON, NB, PE, NS	NB	BC, NB	2	BC, ON	ON, NB, PE, NS	NB	BC, NB
3		BC, AB, MB	BC, AB, MB, PE, NS, NF	AB, SK, MB, PE, NS, NF	3		BC, AB, MB	BC, AB, MB, PE, NS, NF	AB, SK, MB, PE, NS, NF
4			ON	ON	4			ON	ON

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Table 4: Provincial Courses Offered by Grade
Tableau 4 : Cours offerts à chaque niveau

Province/Territory	Grade			Province/Territoire	Niveau		
British Columbia/Yukon Territory	9	2 courses		Colombie-Britannique/Yukon	9	2 cours	
	10	3 courses			10	3 cours	
	11	3 courses			11	3 cours	
	12	2 courses			12	2 cours	
Alberta/Northwest Territories	9	1 course		Alberta/ Territoires du Nord-Ouest	9	1 cours	
	10	3 courses	General, Applied, Pure		10	3 cours	Générales, Appliquées, Pures
	11	3 courses	General, Applied, Pure		11	3 cours	Générales, Appliquées, Pures
	12	3 courses	Applied, Pure, Calculus		12	3 cours	Appliquées, Pures, Calc.
Saskatchewan	9	1 course		Saskatchewan	9	1 cours	
	10	1 course			10	1 cours	
	11	1 course			11	1 cours	
	12	3 courses	Post-secondary prep courses		12	3 cours	Cours prép. postsec.
Manitoba	9	1 course		Manitoba	9	1 cours	
	10	3 courses	Consumer, Applied, Pre-calc		10	3 cours	Consommateur, Appliquées, Pré-calc.
	11	3 courses	Consumer, Applied, Pre-calc		11	3 cours	Consommateur, Appliquées, Pré-calc.
	12	3 courses	Consumer, Applied, Pre-calc		12	3 cours	Consommateur, Appliquées, Pré-calc.
Ontario	9–10	2 courses	Applied and Academic	Ontario	9-10	2 cours	Théoriques et appliquées
	11–12	4 streams	Work Place Preparation College Preparation University Preparation College and University Preparation		11-12	4 catégories	Préparation au marché du travail Précollégial Précollégial/Préuniversitaire Préuniversitaire
			Transfer courses are being considered				On étudie la possibilité d'offrir des cours de transition.

(continued)

(suite)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

(continued)

Province/Territory	Grade		
New Brunswick	9	1 course	
	10	2 courses	1 course is a required course for post-secondary studies
	11	3 courses	X, Yand Z
	12	2 courses	Y and Z
Prince Edward Island (English)	10	2 courses	X and Y
	11	3 courses	X, Yand Z
	12	3 courses	Y, Z and Pre Calc
Île-du-Prince-Édouard (French)	10	1 course	
	11	2 courses	
	12	2 courses	
Nova Scotia (English)	10	2 courses	X and Y
	11	3 courses	X, Yand Z
	12	3 courses	Y, Z and Pre Calc
Nouvelle-Écosse (French)	10	1 course	
	11	2 courses	
	12	2 courses	
Newfoundland	10	1 course	
	11	3 courses	X, Y, Z
	12	3 courses	X, Y, Z

X = foundation program
Y = academic program
Z = advanced program

(suite)

Province/Territoire	Niveau		
Nouveau-Brunswick	9	1 cours	
	10	2 cours	Un des cours est un cours exigé pour les études postsecondaires.
	11	3 cours	X,Y et Z
	12	2 cours	Y et Z
Prince Edward Island (anglais)	10	2 cours	X et Y
	11	3 cours	X,Y et Z
	12	3 cours	Y, Z et Pré-calc.
Île-du-Prince-Édouard (français)	10	1 cours	
	11	2 cours	
	12	2 cours	
Nova Scotia (anglais)	10	2 cours	X et Y
	11	3 cours	X,Y et Z
	12	3 cours	Y, Z et Pré-calc.
Nouvelle-Écosse (français)	10	1 cours	
	11	2 cours	
	12	2 cours	
Terre-Neuve	10	1 cours	
	11	3 cours	X, Y, Z
	12	3 cours	X, Y, Z

X = programme de base
Y = programme théorique
Z = programme enrichi

Table 5: Graduation Requirements by Province and Territory
Tableau 5 : Exigences pour le diplôme d'études secondaires dans chaque province et territoire

Province/Territory	Requirements		Province et territoire	Exigences	
BC/YT	One of	Principles of Mathematics 11 Application of Mathematics 11 Mathematics 11A (lower level math) Introductory 11 (bridge course from A level courses to Principals 11 or Application 11) Accounting 11	BC/YT	Un de ...	Principes de mathématiques 11 Applications de mathématiques 11 Mathématiques 11A (niveau inférieur de mathématiques) Introduction 11 (Cours de transition du niveau A aux cours de Principes de mathématiques 11 ou Application de mathématiques 11) Comptabilité 11
AB/NT	One of	10 credits in mathematics, including: Applied Mathematics 20 Pure Mathematics 20 Mathematics 24 (lower level mathematics)	AB/NT	Un de ...	10 crédits de mathématiques dont : Mathématiques appliquées 20 Mathématiques pures 20 Mathématiques 24 (niveau inférieur de mathématiques)
SK		Mathematics 20	SK		Mathématiques 20
MB	One of	A Grade 12 mathematics course Precalculus Applications of mathematics Consumer mathematics	MB	Un de ...	Un cours de mathématiques au niveau de la 12e année Pré-calcul Applications de mathématiques Mathématiques du consommateur
ON		3 credits in mathematics (at least 1 credit in Grade 11 or 12)	ON		3 crédits de mathématiques (au moins 1 crédit de 11e ou de 12e année)
NB	Two	Grade 11 courses	NB	Deux	Cours de 11e année
NS	Two	One Grade 10 course One Grade 11 course	NS	Deux	Un cours au niveau de la 10e année Un cours au niveau de la 11e année
PE	Two	One Grade 10 course One Grade 11 course	PE	Deux	Un cours au niveau de la 10e année Un cours au niveau de la 11e année
NF	Two	One Grade 10 course One Grade 11 course	NF	Deux	Un cours au niveau de la 10e année Un cours au niveau de la 11e année

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Table 6: Learning Resources in English

	WCP*		APEF		ONTE	
Grade	Series/Title	Publisher	Series/Title	Publisher	Series/Title	Publisher
K	Interactions (1994)	Prentice Hall Ginn	Interactions (1996)	Prentice Hall Ginn		
1	Interactions (1995)	Prentice Hall Ginn	Quest 2000 (1996)	Addison Wesley Publishing	Quest 2000 Student Book (1996)	Addison Wesley Longman
1	Mathworks (1992)	Houghton Mifflin	Interactions (1996)	Prentice Hall Ginn	Interactions 1: See What I Can Do (1994)	Prentice Hall Ginn
1	Quest 2000: Exploring Mathematics (1995)	Addison Wesley Longman				
2	Interactions (1994)	Prentice Hall Ginn	Interactions (1996)	Prentice Hall Ginn	Quest 2000 Student Book (1996)	Addison Wesley Longman
2	Quest 2000: Exploring Mathematics (1996)	Addison Wesley Longman	Quest 2000 (1996)	Addison Wesley Publishing	Interactions 2: See What I Can Do (1994)	Prentice Hall Ginn
3	Interactions (1993)	Prentice Hall Ginn	Interactions (1996)	Prentice Hall Ginn	Quest 2000 Student Book (1996)	Addison Wesley Longman
3	Quest 2000: Exploring Mathematics (1996)	Addison Wesley Longman	Quest 2000 (1996)	Addison Wesley Publishing	Interactions 3 (1994)	Prentice Hall Ginn
4	Interactions (1997)	Prentice Hall Ginn	Interactions (1996)	Prentice Hall Ginn	Quest 2000 Student Book (1996)	Addison Wesley Longman
4	Quest 2000: Exploring Mathematics (1996)	Addison Wesley Longman	Quest 2000 (1996)	Addison Wesley Publishing	Interactions 4 (1997)	Prentice Hall Ginn
5	Interactions (1997)	Prentice Hall Ginn	Interactions (1996)	Prentice Hall Ginn	Quest 2000 Student Book (1996)	Addison Wesley Longman
5	Quest 2000: Exploring Mathematics (1997)	Addison Wesley Longman	Quest 2000 (1996)	Addison Wesley Publishing	Interactions 5 (1997)	Prentice Hall Ginn
6	Interactions (1997)	Prentice Hall Ginn	Interactions (1996)	Prentice Hall Ginn	Quest 2000 Student Book (1996)	Addison Wesley Longman
6	Quest 2000: Exploring Mathematics (1997)	Addison Wesley Longman	Quest 2000 (1996)	Addison Wesley Publishing	Interactions 6 (1997)	Prentice Hall Ginn
7	Interactions (1996)	Prentice Hall Ginn	Interactions 7 (1996)	Prentice Hall Ginn	Minds on Math 7, Ontario Edition (1998)	Addison Wesley Longman
7	Mathematics 7 (Distance Learning Package) (1996)	Alberta Distance Learning Centre			Minds on Math 7, Revised Edition (1996)	Addison Wesley Longman
7	MATHPOWER (Western Edition) (1996)	McGraw-Hill Ryerson Ltd.			Math in Context 7 (1992)	ITP Nelson
7	Minds on Math (1996)	Addison Wesley Longman			Mathpower Grade 7 National Edition (1993)	McGraw-Hill Ryerson
7					Interactions 7 (1996)	Prentice Hall Ginn Canada
7	The Learning Equation: Mathematics 7 (1998)	ITP Nelson Canada			No listings available.	

(continued)

- Saskatchewan encourages the use of resource-based learning, and thus does not have specific series that are deemed key resources. Most of these resources are the same as those recommended for WCP, but there are some additional resources listed.
- Manitoba participates in the WCP Learning Resources Review process to evaluate learning resources for their match to the outcomes in the WCP Framework. Resources selected out of this process are contained in annotated bibliographies that Manitoba distributes to all schools in the province. These bibliographies constitute Manitoba's "basic resources". In keeping with Manitoba's resource-based learning policy, schools select a variety of learning resources identified in the bibliographies, based on student needs and teacher expertise.
- Similar statements to those made for Manitoba can be made for Alberta, British Columbia, the Yukon Territory and the Northwest Territories.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

(continued)

	WCP*		APEF		ONTE	
Grade	**Series/Title**	**Publisher**	**Series/Title**	**Publisher**	**Series/Title**	**Publisher**
8	Interactions (1996)	Prentice Hall Ginn	Interactions 8 (1996)	Prentice Hall Ginn	Minds on Math 8, Ontario Edition (1998)	Addison Wesley Longman
8	Mathematics 8 (Distance Learning Package) (1997)	Learning Technologies Branch (LTB) – Alberta Learning			Math in Context 8 (1994)	ITP Nelson
8	MATHPOWER (Western Edition) (1996)	McGraw-Hill Ryerson Ltd.			Mathpower Grade 8 National Edition (1995)	McGraw-Hill Ryerson
8	Minds on Math (1996)	Addison Wesley Longman			Interactions 8 (1997)	Prentice Hall Ginn
8	The Learning Equation: Mathematics 8 (1998)	ITP Nelson Canada			No listings available.	
9	Interactions (1996)	Prentice Hall Ginn	Making Mathematics (1996)	Gage	Addison-Wesley Mathematics 9: Ontario Edition (1999)	Addison Wesley Longman
9	Mathematics 9 (Distance Learning Package) (1997)	Learning Technologies Branch (LTB) – Alberta Learning			Mathpower 9, Ontario Edition (1999)	McGraw-Hill Ryerson
9	MATHPOWER (Western Edition) (1996)	McGraw-Hill Ryerson Ltd.			Nelson Mathematics 9 (1999)	ITP Nelson
9	Minds on Math (1996)	Addison Wesley Longman			No listings available.	
9	The Learning Equation: Mathematics 9 (1998)	ITP Nelson Canada			No listings available.	
10	Addison-Wesley Mathematics 10 (Western Canadian Ed.) (1998)	Addison Wesley Longman	Mathematical Modelling 1 (1999)	Nelson	No listings available.	
10	Applied Mathematics 10 (1999)	Addison Wesley Longman		Nelson	No listings available.	
10	MATHPOWER 10 (Western Edition) (1998)	McGraw-Hill Ryerson	Constructing Mathematics 1 (1999)	Nelson	No listings available.	
10	Pure Mathematics 10 (Distance Learning Package) (1999)	Learning Technologies Branch (LTB) – Alberta Learning			No listings available.	
10	The Learning Equation: Mathematics 10 (1998)	ITP Nelson Canada			No listings available.	
11	Addison-Wesley Mathematics 11 (Western Canadian Edition) (1998)	Addison Wesley Longman	Math Matters 2 [to be replaced with Constructing Mathematics 2 (2000)]	Nelson	No listings available.	
11	MATHPOWER 11 (Western Edition) (1999)	McGraw-Hill Ryerson	Math Is 5 [to be replaced with Mathematical Modelling 2 (2000)]	Nelson	No listings available.	
11	[Applied resources being developed under contract]		Pre-Calculus 1 (1992) [to be replaced with Mathematical Modelling 2 (2000)]	Nelson	No listings available.	
12	Addison-Wesley Mathematics 12 (Western Canadian Edition) (1999)	Addison Wesley Longman	Math Is 6 [to be replaced with Mathematical Modelling 3 (2000)]	Nelson	No listings available.	
12	[Applied resources being developed under contract]		Pre-Calculus 2 (1993) [to be replaced with Mathematical Modelling 4 (2000)]	Nelson	No listings available.	
12			Constructing Mathematics 2 (2001) **(new)**	Nelson	No listings available.	

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Tableau 6 : Matériel didactique en français

	POC*		FÉPA		ONTF	
Année	**Collection/Titre**	**Maison d'édition**	**Collection/Titre**	**Maison d'édition**	**Collection/Titre**	**Maison d'édition**
M					Interactions	Prentice-Hall Ginn Canada
1	Interactions (1996)	Les Éditions de la Chenelière	Défi Mathématique 1 (1998)	Chenelière/McGraw-Hill	Interactions	Prentice-Hall Ginn Canada
2	Interactions (1996)	Les Éditions de la Chenelière	Défi Mathématique 2 (1998)	Chenelière/McGraw-Hill	Interactions	Prentice-Hall Ginn Canada
3	Concerto 3 (1998)	Les Éditions CEC inc	Défi Mathématique 3 (1986)	Éditions Vivantes	Interactions	Prentice-Hall Ginn Canada
3	Interactions (1996)	Les Éditions de la Chenelière				
4	Interactions (1998) (Éditions de l'Ouest)	Les Éditions de la Chenelière inc.	Défi Mathématique 4 (1987)	Éditions Vivantes	Interactions	Prentice-Hall Ginn Canada
5	Interactions (1998) (Éditions de l'Ouest)	Les Éditions de la Chenelière inc.	Défi Mathématique 5 (1989)	Mondia	Interactions	Prentice-Hall Ginn Canada
6	Interactions (1998) (Éditions de l'Ouest)	Les Éditions de la Chenelière inc.	Défi Mathématique 6 (1991)	Mondia	Interactions	Prentice-Hall Ginn Canada
7	Interactions (1997)	Chenelière/McGraw-Hill	Mathématiques en Direct 7 (1992)	Les Éditions de la Chenelière inc.	Interactions	Prentice-Hall Ginn Canada
8	Interactions (1997)	Chenelière/McGraw-Hill	Mathématiques en Direct 8 (1992)	Les Éditions de la Chenelière inc.	Interactions	Prentice-Hall Ginn Canada
9	Interactions (1997)	Chenelière/McGraw-Hill	IMPacts Mathématiques 9e année (1997) Les ombres; Le puits et le pendule; La route du Klondike; Le jeu du cochon; Régularités		Aucune liste disponible.	
9			Mathématiques en direct 9 (1994)	Les Éditions de la Chenelière inc.		
10	Le matériel de l'élève est en train d'être traduit, ou le sera sous peu.		IMPacts Mathématiques 10e année (1997) Tout sur Alice; Résous-le; Les abeilles sont-elles architectes?; Y a-t-il vraiment une différence?; Les biscuits		Aucune liste disponible.	
10			Mathématiques 10 (1988)	Beauchemin		
11			FM-11 (1987)	McGraw-Hill	Aucune liste disponible.	
12			FM-12 (1987)	McGraw-Hill	Aucune liste disponible.	
12			Mathématiques discrètes (1994)	Les Éditions de la Chenelière inc.		
12			Calculus 103 (1989)	Éditions HRW		

* La Saskatchewan favorise un apprentissage fondé sur l'utilisation de matériel didactique. Par conséquent, elle ne se sert pas de collections qui sont considérées comme des ressources de base. La plupart de ces ressources sont les mêmes que celles recommandées dans le POC, mais on trouve quelques ressources supplémentaires dans leurs listes de ressources.

* Le Manitoba participe au processus de révision du matériel didactique du POC afin d'évaluer les ressources en se conformant au Cadre commun du programme d'études du POC. Les ressources sélectionnées à l'issue de ce processus sont inscrites dans les bibliographies annotées que le Manitoba distribue à toutes les écoles de la province. Ces bibliographies constituent les « ressources de base » du Manitoba. Afin de respecter la politique favorisant un apprentissage fondé sur l'utilisation de matériel didactique, les écoles choisissent un certain nombre de ressources didactiques identifiées dans ces bibliographies, selon les besoins des élèves et selon la spécialité des enseignants.

* Les mêmes énoncés que ceux du Manitoba pourraient être faits pour l'Alberta, la Colombie-Britannique, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

Comparison Outcomes at the General Outcome Level

Comparaison des résultats d'apprentissage généraux

©Alberta Learning, Alberta, Canada

SUMMARY OF THE GENERAL OUTCOME COMPARISONS

The report focused on the organization that is found as a basic structure of all the documents reviewed. The structure, alphabetically, is as follows.

Chance and Uncertainty
Data Analysis
Measurement
Number Concepts
Number Operations
Patterns
Relations and Functions
3-D Objects and 2-D Shapes
Transformations
Variables and Equations

The tables indicate the number of specific outcomes that relate to a general outcome. There are some exceptions to this.

The codes that appear in the tables provide a reference to specific outcomes from various documents. This code is explained in the Example that follows.

Note: If the same outcome is repeated in different courses then that outcome is usually given one code only.

RÉSUMÉ DE LA COMPARAISON DES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX

Le rapport porte sur les domaines et les sous-domaines formant la structure de base de tous les documents consultés. La structure suit l'ordre alphabétique établi dans la partie anglaise, soit :

La chance et l'incertitude
L'analyse des données
La mesure
Les concepts numériques
Les opérations numériques
Les régularités
Les relations et les fonctions
Les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions
Les transformations
Les variables et les équations

Les tableaux indiquent le nombre de résultats d'apprentissage spécifiques qui se rapportent à un résultat d'apprentissage général. Cette règle comporte toutefois certaines exceptions.

Les codes qui se trouvent dans les tableaux servent de référence aux résultats d'apprentissage spécifiques tirés des divers documents. Les explications de ces codes figurent dans l'exemple qui suit.

Remarque : Si un résultat d'apprentissage se répète dans plusieurs cours, il reçoit, habituellement, un seul code.

BEST COPY AVAILABLE

Example

ATLANTIC MATHEMATICS

Kindergarten to Grade 12❶

Codes Used for the Specific Outcomes

Atlantic Canada Kindergarten to Grade 9

Each specific outcome has been identified with a code that indicates the grade level, the strand and the specific outcome number.

Example: **1A1** *Compare two sets for size in a variety of ways.*

The code **1A1** indicates:

- **1** Grade 1
- **A** Strand A, Number Concepts ❷
- **1** Specific Outcome No. 1

Atlantic Canada Grade 10 and Grade 11 (Course 1 and Course 2)

Each specific outcome has been identified with a code that indicates the level (X, Y and Z), the course number (1 or 2), the strand, the key-stage outcome and the specific outcome number.

Example: **Y1A1** *Relate sets of numbers to solutions of inequalities.*

The code **Y1A1** indicates:

- **Y** Level
- **1** Course 1
- **A** Strand A, Number Concepts ❷
- **1** Specific Outcome No. 1

❶ Information for Grade 11, and for Grade 12, is of a limited nature.
❷ See the first pages of the Appendix Atlantic Mathematics Kindergarten to Grade 12 for the codes of the strands.

Exemple

ATLANTIQUE : MATHÉMATIQUES

9e – 12e année

Codes utilisés pour les résultats d'apprentissage spécifiques

Provinces de l'Atlantique : 9e - 12e année

Chaque résultat d'apprentissage spécifique est identifié par un code qui indique le domaine (les nombres, les régularités et les relations, les formes et l'espace, ou la statistique et la probabilité), le numéro du résultat d'apprentissage général, le numéro du résultat d'apprentissage spécifique et l'année de l'atteinte du résultat d'apprentissage spécifique.

Exemple : **NO2.2A-11** – *L'élève doit pouvoir représenter des quantités réelles et résoudre des problèmes.*

Le code **NO2.2A-11** indique :

- **NO** le domaine des nombres❶
- **2** le résultat d'apprentissage général numéro 2
- **2A** le résultat d'apprentissage spécifique numéro 2A
- **11** l'année de l'atteinte : la 11e année

❶ Voir l'annexe intitulée *Plan d'études des mathématiques au secondaire 9e – 12e année*, pour les codes des domaines et des résultats d'apprentissage généraux et des résultats d'apprentissage spécifiques.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Chance and Uncertainty	Résultats d'apprentissage généraux La chance et l'incertitude	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
C1 Describe concepts of chance and chance events, using ordinary vocabulary.	Décrire les concepts de chance et d'événements aléatoires, en utilisant un vocabulaire usuel.	1G1	1SP2.1	1G1 1G3 1G4	1G1	C1 C1.5	C1 C1.5
C2 Use simple experiments, designed by others, to illustrate chance.	Utiliser des expériences simples, élaborées par d'autres, pour illustrer le concept de chance.	2G1 2F3 2G2	2SP2.1 2SP2.3	1G2 1G4 2G1 2G3 2G4	1G2 2G3 2G1	C2 C2.7 C2.8	C2 C2.7 C2.8
C3 Use simple probability experiments, designed by others, to explain outcomes.	Utiliser des expériences de probabilités simples, élaborées par d'autres, pour expliquer les résultats.	3G1		2G2 2G4 3G1 3G2 3G3 3G5	2G2 3G1 3G3	C3 C3.6 C3.7	C3 C3.6 C3.7
C4 Design and use simple probability experiments to explain outcomes.	Élaborer et utiliser des expériences de probabilités simples pour expliquer les résultats.	4G1 4G2 4G3 4G4		3G4	3G4	C4 C4.5 C4.6 C4.7	C4 C4.5 C4.6 C4.7
C5 Predict outcomes, conduct experiments and communicate the probability of single events.	Prédire des résultats, mener des expériences et exprimer la probabilité d'événements simples.	5G1 8G1 8G2		4G1 4G2 4G3 4G4 4G5 4G6 5G2 5G3 5G5 6G3 8G3 6G5 8G6 7G2 8G8 7G5 8G9 11WPSP8 11WPSP9	4G1 4G2 4G3 4G4 5G2 5G3 6G6 AT11PS3	C5 C5.9 C5.10 C5.11 C5.12	C5 C5.9 C5.10 C5.11 C5.12
C6 Use numbers to communicate the probability of single events from experiments and models.	Utiliser des nombres pour exprimer la probabilité d'événements uniques déterminée par des expériences et des modèles.	5G2 7G1 7G5 7G6 8G3 8G9		6G1 6G2 6G4 6G5 6G6 6G7 8G2 8G6 8G8 11WPSP10	6G2 6G4 6G5 6G7 7G5 8G2 8G9 AT11PS3	C6 C6.10 C6.11 C6.12 C6.13 C6.14	C6 C6.10 C6.11 C6.12 C6.13 C6.14
C7 Create and solve problems, using probability.	Créer et résoudre des problèmes, en utilisant la probabilité.	6G1 7G2 7G3 7G4 7G5		5G1 5G4 5G5 5G6 7G1 7G3 7G4 7G5 8G1 8G4 8G7 8G8 11WPSP11 11WPSP14	5G1 5G4 7G4 7G6 7G7 7G8 8G4 8G7 8G10 AT11PS3 AT11PS4	C7 C7.9 C7.10 C7.11	C7 C7.9 C7.10 C7.11

General Outcome	Résultats d'apprentissage généraux						
Chance and Uncertainty	**La chance et l'incertitude**	**APEF**	**FÉPA**	**ONTE**	**ONTF**	**WCP**	**POC**
C8 **Compare theoretical and experimental probability of independent events.**	**Comparer les probabilités théoriques et expérimentales d'événements indépendants.**	6G4 8G4 9G1 9G2 9G3 9G4	SP2.1A-9 SP2.1B-9	7G3 7G5 8G5 8G8	8G11 8G12	C8 C8.8 C8.9 C8.10 C8.11	C8 C8.8 C8.9 C8.10 C8.11
C9 **Explain the use of probability and statistics in the solution of complex problems.**	**Expliquer le rôle de la probabilité et des statistiques dans la solution de problèmes complexes.**		SP2.1C-9	7G3 8G5 8G8		C9 C9.8 C9.9 C9.10	C9 C9.8 C9.9 C9.10
C10 **Make and analyze decisions, using expected gains and losses, based on the probabilities of simple events.**	**Prendre et analyser des décisions, en utilisant les gains et les pertes prévus basés sur les probabilités d'événe-ments élémentaires.**			12UPCP12		C10 C10.P2-6 C10.P2-7	C10 C10.P2-6 C10.P2-7
C11 **Determine, interpret and apply as approximate a wide variety of statistical measures and distributions.**		X2F7 Y1F13 YZ2F4 YZ2F13Z YZ2F14Z YZ2F15Z YZ2G7Z	SP1.3E-10	12UPS6 12UPS8		C11	C11
C12A **Use normal and binomial probability distributions to solve problems involving uncertainty.**	**Utiliser les distributions de probabilités normales et binomiales pour résoudre des problèmes comprenant l'incertitude.**	X1F4 X2F8 X2G1 Y1F4 Y1F12 Y1F13 YZ2F12 YZ2F18	SP1.3A-9 SP1.3B-9 SP1.3E-10 SP2.1D-12	11CPS5 11CPS6 12UPS5 12UPS7 12UPS9 12UPS10	AT11ST1 AT12ST2 AT12ST3	C12A C12A.C6-1 C12A.C6-2 C12A.C6-3	C12A C12A.C6-1 C12A.C6-2 C12A.C6-3
C12B **Solve problems based on the counting of sets, using techniques such as the fundamental counting principle, permutations and combinations.**	**Utiliser des techniques comme le principe fondamental de dénombrement, les permutations, les arrangements et les combinaisons pour résoudre des problèmes basés sur le dénombrement d'ensembles.**	X3G* YZ3G*	SP2.2-11 SP2.3-11	12UGDM-2-8 12UGDM-2-9 12UGDM-2-10 12UGDM-2-11 12UGDM-2-12 12UGDM-2-13 12UGDM-2-14 12UPCP1 12UPCP2 12UPCP3 12UPCP4 12UPCP5 12UPCP6 12UPCP7 12UPCP15 12UPCP16 12UPCP17	AT12COPR1 AT12MAD2	C12B C12B.C6-4 C12B.C6-5 C12B.P7-1 C12B.P7-2 C12B.P7-3 C12B.P7-4	C12B C12B.C6-4 C12B.C6-5 C12B.P7-1 C12B.P7-2 C12B.P7-3 C12B.P7-4
C12C **Model the probability of a compound event, and solve problems based on the combining of simpler probabilities.**	**Illustrer la probabilité d'un événement composé et résoudre des problèmes en combinant des probabilités simples.**	9G2 9G3		12UPCP10 12UPCP11 12UPCP12 12UPCP13 12UPCP14 12UPCP9	AT12COPR2	C12C C12C.C6-6 C12C.C6-7 C12C.C6-8 C12C.P7-5 C12C.P7-6 C12C.P7-7	C12C C12C.C6-6 C12C.C6-7 C12C.C6-8 C12C.P7-5 C12C.P7-6 C12C.P7-7

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Data Analysis	Résultats d'apprentissage généraux L'Analyse de données	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
DK **Collect and organize, with assistance, data based on first-hand information.**	**Recueillir et organiser, en se faisant aider, des données basées sur des renseignements obtenus par l'enfant.**	KF1 KF2 KF3	MSP1.1 MSP1.3 MSP1.5		1F11	DK DK.1 DK.2 DK.3	DK DK.1 DK.2 DK.3
D1 **Collect, organize and describe, with guidance, data based on first-hand information.**	**Recueillir, organiser et décrire, en se faisant aider, des données basées sur des renseignements obtenus par l'enfant.**	1F1 1F2 1F3 1F4	1SP1.1 1SP1.3 1SP1.7 2SP1.5 MSP1.1	1F1 1F2 1F3 1F4 1F5 1F6 1F9 1F7 1F11 1F8 1F12	1F3 1F5 1F6 1F8 1F9	D1 D1.1 D1.2 D1.3 D1.4	D1 D1.1 D1.2 D1.3 D1.4
D2 **Collect, display and describe data, independently, based on first-hand information.**	**Recueillir, présenter et décrire, sans se faire aider, des données basées sur des renseignements obtenus par l'enfant.**	2F1 2F2 3F1 3F2 3F3	2SP1.1 2SP1.3 2SP1.5 2SP1.9 2SP1.11	1F10 1F12 2F1 2F2 2F3 2F4 2F5 2F6 2F7 2F8 2F9 2F10 2F11 2F12 2F13 3F1 3F4 3F2 3F9 3F3 3F10	1F10 2F2 2F3 2F5 2F6 2F7 2F8 2F9 2F10 3F1 3F2 3F3 3F4	D2 D2.1 D2.2 D2.3 D2.4 D2.5 D2.6	D2 D2.1 D2.2 D2.3 D2.4 D2.5 D2.6
D3 **Collect first- and second-hand data, display the results in more than one way, and interpret the data to make predictions.**	**Recueillir soi-même ou par d'autres sources des données. Présenter les résultats de différentes façons, et les interpréter pour faire des prédictions.**	3F1 3F4		3F6 3F10	3F6	D3 D3.1 D3.2 D3.3 D3.4 D3.5	D3 D3.1 D3.2 D3.3 D3.4 D3.5
D4 **Collect first- and second-hand data, assess and validate the collection process, and graph the data.**	**Recueillir soi-même ou par d'autres sources des données. Évaluer et valider le procédé de collecte et faire une représentation graphique des données.**	4F1 4F2 4F5 4F6 4F7 4F8		3F5 3F7 3F8 3F10 3F11 4F1 4F3 4F4 4F5 4F6 4F8 4F9 4F11 4F13 5F3 6F11 5F4 7F1 5F10 7F10 5F11 7F21 6F7 8F10	3F7 3F8 4F1 4F3 4F4 4F5 4F7 4F8 5F3 5F4 6F7	D4 D4.1 D4.2 D4.3 D4.4	D4 D4.1 D4.2 D4.3 D4.4

©Alberta Learning, Alberta, Canada
BEST COPY AVAILABLE

General Outcome Data Analysis	Résultats d'apprentissage généraux L'Analyse de données	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
D5 **Develop and implement a plan for the collection, display and interpretation of data to answer a question.**	**Élaborer et mettre en œuvre un plan destiné à recueillir, à afficher et à interpréter des données, dans le but de répondre à une question.**	5E3 5F5		4F2 4F12 5F1 5F2 5F3 5F6 5F7 5F8 5F9 5F10 5F11 5F12 6F1 6F4 6F8 6F9 6F12 8F2 8F20	4F11 5F1 5F2 5F3 5F6 5F8 5F9 5F10 6F1 6F4 6F8 8F2	D5 D5.1 D5.2 D5.3 D5.4 D5.5 D5.6 D5.7 D5.8	D5 D5.1 D5.2 D5.3 D5.4 D5.5 D5.6 D5.7 D5.8
D6 **Develop and implement a plan for the collection, display and analysis of data gathered from appropriate samples.**	**Élaborer et mettre en œuvre un plan pour recueillir, présenter et analyser des données à partir d'échantillons appropriés.**	4F3 5F1 5F2 5F4 5F5 5F6 5F7 6F1 6F2 6G3 6F4 6F5 6F8 6F10 6G2 7F1 8F2		4F10 4F13 6F2 6F3 6F6 6F10 6F12 7F3 7F4 7F5 7F6 7F8 7F9 7F11 7F18 7F20 7F23 7F24 8F1 8F13 8F3 8F14 8F9 8F20 8F11 8F23	4F12 6F2 6F6 6F9 6F10 7F3 7F6 7F8 7F18	D6 D6.1 D6.2 D6.3 D6.4 D6.5 D6.6 D6.7 D6.8 D6.9	D6 D6.1 D6.2 D6.3 D6.4 D6.5 D6.6 D6.7 D6.8 D6.9
D7 **Develop and implement a plan for the collection, display and analysis of data, using measures of variability and central tendency.** **continued**	**Élaborer et mettre en œuvre un plan pour recueillir, présenter et analyser des données à partir d'échantillons appropriés.**	6F6 6F9 7F2 7F3 7F5 7F6 7F7 7F8 7F9 8F3 9F6 9F7	SP1.3A-9	4F7 4F13 5F5 6F5 6F13 7F2 7F7 7F12 7F13 7F14 7F15 7F16 7F17 7F21 7F22 7F23 7F24	4F7 4F13 5F5 6F5 7F7 7F12 7F16 8F12 8F20 8F21 8F22 8F23 8G8 AT12EXPE3	D7 D7.1 D7.2 D7.3 D7.4 D7.5 D7.6 D7.7 D7.8	D7 D7.1 D7.2 D7.3 D7.4 D7.5 D7.6 D7.7 D7.8

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome **Data Analysis**	Résultats d'apprentissage généraux **L'Analyse de données**	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
D7....continued **Develop and implement a plan for the collection, display and analysis of data, using measures of variability and central tendency.**	**Élaborer et mettre en œuvre un plan pour recueillir, présenter et analyser des données à partir d'échantillons appropriés.**			8F6 8F17 8F7 8F18 8F8 8F19 8F12 8F21 8F15 8F22 8F16 8F23 12WPEXPE9 12WPEXPE10			
D8A **Develop and implement a plan for the collection, display and analysis of data, using technology, as required.**	**Élaborer et mettre en œuvre un plan pour recueillir, présenter et analyser des données et utiliser les outils technologiques nécessaires.**	8F5 8F8 8F9 9F4 X1F1 X1F3 X2* Y1F1 Y1F3 Y1F14 YZ2*	SP1.1-10	8F4 8F5 8F20 8F21 9R4 11CPS1 11CPS2 11CPS4 11CPS15 11CPS16 11CPS17 11CPS18 11CPS22 11CPS19 11WPSP4 11CPS20 11WPSP5	8F4 8F5 AT9RAP1 AT9RTH1 AT11PS1 AT11ST1 AT11ST3 AT11ST4 AT22ST5	D8A D8A.1 D8A.2 D8A.3	D8A D8A.1 D8A.2 D8A.3
D8B **Evaluate and use measures of central tendency and variability.**	**Évaluer et utiliser les mesures de variance et de tendance centrale.**	5F6 8F1 8F5 8F7 9F5	SP1.3A-9	8F13 9R5 11CPS5 11CPS6	8F13 AT9RAP1 AT9RTH1 AT11ST1	D8B D8B.4 D8B.5 D8B.6 D8B.7	D8B D8B.4 D8B.5 D8B.6 D8B.7
D9 **Collect and analyze experimental results expressed in two variables, using technology, as required.**	**Recueillir et analyser des résultats expérimentaux, en fonction de deux variables, en utilisant les outils technologiques nécessaires.**	6F7 8F4 9F1 9F2 9F3 X1C3 X1C4 X1C10 X1F2 X1F15 X2G2 Y1C3 Y1C4 Y1C10 Y1F2 Y1F11 YZ2C6 YZ2F5 YZ2F6 YZ2F11 YZ2G1	SP1.1-10 SP1.3C-9 SP1.4A-10 SP1.4B-10	9NA20 9R1 9R2 9R6 9R7 9R11 9RAC3 9RAC8 9RAC9 9RAC10 9RAP3 9RAP8 9RAP9 9RAP10 10PRAP3 10QFAC4 11CPS8 11CPS9 11CPS10 11CPS13 11CPS15 11CPS16 11CPS23 11CPS17 11WPSP12 11CPS18 11WPSP13 11CPS19 12CPEG7 11CPS20 12WPEXPE11	AT9RAP1 AT9RAP2 AT9RTH1 AT9RTH2 AT10FQTH2 AT10PRAP1 AT11FPR1 AT11FPVI1 AT11PS4 AT11ST2 AT11ST3 AT11ST4 AT11ST5 AT12EX2 AT12EXPE3	D9 D9.1 D9.2 D9.3 D9.4 D9.5 D9.6 D9.7	D9 D9.1 D9.2 D9.3 D9.4 D9.5 D9.6 D9.7

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

General Outcome Data Analysis	Résultats d'apprentissage généraux L'Analyse de données	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
D10A **Implement and analyze sampling** procedures, and draw appropriate inferences from the data collected.	**Analyser et mettre en œuvre des méthodes d'échantillonnage; tirer des inférences appropriées, à partir des données recueillies.**	X1F1 X1F2 X1F5 X1F6 X2A4 X2F1 X2F2 X2F3 X2F4 X2F5 X2G3 X2G4 X2G5 Y1F1 Y1F2 Y1F5 Y1F6 YZ2A4 YZ2F1 YZ2F2 YZ2F3 YZ2F7 YZ2F8 YZ2F16 YZ2F17 YZ2F19 YZ2G2 YZ2G3 YZ2G4 YZ2G5 YZ2G6	SP1.1-10 SP1.2-10	9R2 9R5 9R6 10QFAC4 11CPS2 11CPS3 11CPS7 11CPS14 11WPSP4 11WPSP6 12UPS1 12UPS2 12UPS3	AT9RAP1 AT9RTH1 AT10FQTH2 AT11PS1 AT11ST1 AT11ST2 AT12ST1	D10A D10A.C3-6 D10A.C3-7	D10A D10A.C3-6 D10A.C3-7
D10B Apply line-fitting and correlation techniques to analyze experimental results.	**Appliquer les techniques d'ajustement linéaire et de corrélation pour analyser des résultats expérimentaux.**	X1F7 X1F8 X1F9 X1F10 X3* Y1F7 Y1F8 Y1F9 Y1F10 YZ2F21 YZ3* Z4*	SP1.3D-12 SP1.3C-9	9R12 10QFAC2 10QFAC3 10QFAP1 10QFAP6 10QFAP7 11CPS11 11CPS12 11UPEX1 11UPEX2 11UPEX3 11UPEX4 11UPPIP3 11UPPRF3 11UPTF4 12CPEG6 12CPEG7 12CPEG8 12CPEG9 12UPS11 12UPS12 12UPS13 12UPS14 12UPS15 12UPS16	AT10FQAP1 AT10FQTH2 AT11FEXA1 AT11FEXB1 AT11FPR1 AT11FPVI1 AT11FTRA1 AT11FTRB1 AT11ST2 AT12EX2 AT12ST4	D10B D10B.A2-2 D10B.A2-3 D10B.A2-4	D10B D10B.A2-2 D10B.A2-3 D10B.A2-4

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Data Analysis	Résultats d'apprentissage généraux L'Analyse de données	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
D11 **Analyze graphs or charts of given situations to derive specific information.**	**Analyser des diagrammes ou des tableaux décrivant des situations réelles afin d'en tirer des informations spécifiques.**	X1A2 X2A2 X2C2 X2F6 X2F9 X3* Y1A2 Y1C20 YZ2A2 YZ2F10 YZ2F20 YZ3* Z4*		9R6 10QFAC2 10PRAP3 11CPS21 11UPPIP8 11UPPRF7 11WPSP1 11WPSP2 11WPSP3 12CPEG9 12UPS4 12UPS17 12UPS18 12UPS19	AT9RAP1 AT9RTH1 AT10FQTH2 AT10PRAP1 AT11FPVI2 AT11PS2 AT11ST5 AT12EX2 AT12ST1 AT12ST5	D11 D11.A4-1 D11.A4-2 D11.A4-3	D11 D11.A4-1 D11.A4-2 D11.A4-3
D12 **Making informed decisions.**				11CPLC13 11CPLC14 11CPLC15 11CPLC16 11CPLC17 11CPLC18			
D13 **Investigating career opportunities.**				11CPLC20 11CPLC21 11CPLC22			
D14 **Organizing information.**				12UPOI1 12UPOI2 12UPOI3 12UPOI4 12UPOI5 12UPOI6			
D15 **Completing an organizational task.**				12UPOI17 12UPOI18 12UPOI19 12UPOI20 12UPOI21			
D16 **Integrating the techniques of information management.**				12UPITIM1 12UPITIM2 12UPITIM3 12UPITIM4 12UPITIM5 12UPITIM6 12UPITIM11 12UPITIM7 12UPITIM12 12UPITIM8 12UPITIM13 12UPITIM9 12UPITIM14 12UPITIM10 12UPITIM15			
D17 **Proof and problem solving.**				12UGDM-1-1 12UGDM-1-2 12UGDM-1-3 12UGDM-1-4 12UGDM-1-11 12UGDM-1-5 12UGDM-1-12 12UGDM-1-6 12UGDM-1-13 12UGDM-1-7 12UGDM-1-14 12UGDM-1-8 12UGDM-1-15 12UGDM-1-9 12UGDM-1-16 12UGDM-1-10 12UGDM-1-17			

*** Program still under development.**
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

General Outcome Measurement	Résultats d'apprentissage généraux La mesure	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
MK Demonstrate awareness of measurement.	Prendre conscience de la notion de mesure.	KD1 KD3 KD4	MFE1.1 MFE1.12 MFE1.17 MFE1.19 MFE1.23 MFE1.25 MFE1.30 MFE1.35	1D16 1D22 1D23 1D24 1D25 1D26	1D16	MK MK.1 MK.2 MK.3 MK.4 MK.5 MK.6 MK.7 MK.8	MK MK.1 MK.2 MK.3 MK.4 MK.5 MK.6 MK.7 MK.8
M1 Estimate, measure and compare, using whole numbers and nonstandard units of measure.	Estimer, mesurer et comparer à l'aide de nombres entiers positifs et d'unités de mesure non standard.	1C3 1D1 1D2 1D3 1D4 1E11 2D3 KD2	1FE1.1 1FE1.3 1FE1.5 1FE1.7 1FE1.9 1FE1.13 1FE1.17 1FE1.21 1FE1.23 1FE1.25 1FE1.29 1FE1.31 1FE1.33 1FE1.41 1FE1.45 1FE1.47 1FE1.51 1FE1.53 2FE1.8 MFE1.1 MFE1.3 MFE1.5	1D1 1D2 1D3 1D4 1D5 1D6 1D7 1D8 1D9 1D10 1D12 1D13 1D14 1D15 1D17 1D18 1D19 1D20 1D21 1D22 1D23 1D24 1D25 1D26 2D19 2D6 2D24	1D1 1D4 1D5 1D6 1D7 1D9 1D10 1D13 1D15 1D18 1D19 1D20 1D21 2D6 2D19	M1 M1.1 M1.2 M1.3 M1.4 M1.5 M1.6 M1.7 M1.8 M1.10 M1.11 M1.12 M1.13 M1.14 M1.15 M1.16	M1 M1.1 M1.2 M1.3 M1.4 M1.5 M1.6 M1.7 M1.8 M1.10 M1.11 M1.12 M1.13 M1.14 M1.15 M1.16
M2 Estimate, measure and compare, using standard units for length and primarily nonstandard units for other measures. continued	Estimer, mesurer et comparer des longueurs à l'aide d'unités de mesure standard. Utiliser surtout des unités de mesures non standard pour toutes autres mesures.	2D1 2D2 2D3 2D8 2D9 2D10 2D11 2D12 2D13 2D14	1FE1.11 1FE1.13 1FE1.35 1FE1.53 2FE1.3 2FE1.6 2FE1.7 2FE1.10 2FE1.12 2FE1.14 2FE1.16 2FE1.25 2FE1.27 2FE1.29 2FE1.31 2FE1.33 2FE1.37 2FE1.39 2FE1.41	1D11 1D22 2D1 2D2 2D3 2D4 2D6 2D7 2D8 2D9 2D11 2D12 2D13 2D14 2D15 2D16 2D17 2D18 2D19	1D11 1D23 2D6 2D7 2D8 2D9 2D11 2D12 2D14 2D15 2D16 2D18 2D19 2D21 2D22 2D23 2D24	M2 M2.1 M2.2 M2.3 M2.4 M2.5 M2.6 M2.7 M2.8 M2.9 M2.10 M2.11 M2.12 M2.13 M2.14 M2.15 M2.16 M2.17	M2 M2.1 M2.2 M2.3 M2.4 M2.5 M2.6 M2.7 M2.8 M2.9 M2.10 M2.11 M2.12 M2.13 M2.14 M2.15 M2.16 M2.17

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Measurement	Résultats d'apprentissage généraux La mesure	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
M2 continued **Estimate, measure and compare, using standard units for length and primarily nonstandard units for other measures.**	**Estimer, mesurer et comparer des longueurs à l'aide d'unités de mesure standard. Utiliser surtout des unités de mesures non standard pour toutes autres mesures.**		2FE1.43 2FE1.47 2FE1.49 2FE1.51 2FE1.57 2FE1.59 2FE1.61 2FE1.63 2FE1.67	2D20 2D21 2D22 2D23 2D24 2D25 2D26 2D27 3D18 3D19 3D21 3D20 4D26			
M3 **Estimate, measure and compare, using whole numbers and primarily standard units of measure.**	**Estimer, mesurer et comparer à l'aide de nombres entiers positifs et en utilisant surtout des unités de mesure standard de base.**	2D5 2D6 2D7 2D8 3D1 3D3 3D4 3D5 3D7 3D8 4D1 4D3 4D7	1FE1.11 1FE1.13 2FE1.1 2FE1.18 2FE1.21 2FE1.47 2FE1.49 2FE1.70 2FE1.72 2FE1.74	2D4 2D10 3D1 3D2 3D3 3D4 3D5 3D6 3D7 3D9 3D10 3D11 3D12 3D13 3D14 3D15 3D16 3D17 3D18 3D19 4D20 4D27 5D7	1D22 2D10 2D25 3D2 3D3 3D4 3D5 3D6 3D7 3D9 3D11 3D12 3D13 3D14 3D15 3D16 3D17 3D18 4D20 4D23 4D24 5D7	M3 M3.1 M3.2 M3.3 M3.4 M3.5 M3.6 M3.7 M3.8 M3.9 M3.10 M3.11 M3.12 M3.13 M3.14 M3.15 M3.16 M3.17 M3.18 M3.19 M3.20 M3.21	M3 M3.1 M3.2 M3.3 M3.4 M3.5 M3.6 M3.7 M3.8 M3.9 M3.10 M3.11 M3.12 M3.13 M3.14 M3.15 M3.16 M3.17 M3.18 M3.19 M3.20 M3.21
M4 **Estimate, measure and compare, using decimal numbers and standard units of measure.** continued	**Estimer, mesurer et comparer à l'aide de nombres décimaux et d'unités de mesure standard.**	3D2 3D4 3D5 3D6 3D7 4D1 4D4 4D8 4D9 4D10		2D5 2D10 3D8 3D17 3D18 4D1 4D2 4D3 4D4 4D5 4D6 4D7 4D8 4D9 4D10 4D11 4D12 4D13 4D15 4D17 4D18 4D21 4D22 4D23 4D24 4D27	2D5 2D10 3D8 4D1 4D3 4D6 4D7 4D8 4D9 4D10 4D13 4D17 4D18 4D21 4D22 5D3 5D4 5D10 5D11 5D12 6D2	M4 M4.1 M4.2 M4.3 M4.4 M4.5 M4.6 M4.7 M4.8 M4.9 M4.10 M4.11 M4.12 M4.13 M4.14 M4.15 M4.16	M4 M4.1 M4.2 M4.3 M4.4 M4.5 M4.6 M4.7 M4.8 M4.9 M4.10 M4.11 M4.12 M4.13 M4.14 M4.15 M4.16

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Measurement	Résultats d'apprentissage généraux La mesure	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
M4 continued Estimate, measure and compare, using decimal numbers and standard units of measure.	Estimer, mesurer et comparer à l'aide de nombres décimaux et d'unités de mesure standard.			5D2 5D3 5D4 5D10 5D11 5D12 6D6 6D2 6D7 6D5 6D18	6D5 6D6 6D7		
M5 Use measurement concepts, appropriate tools and results of measurements to solve problems in everyday contexts.	Utiliser les concepts de la mesure, les outils appropriés et les résultats de mesures pour résoudre des problèmes dans un contexte familier.	4D2 5C7 5D1 5D2 5D7 5D8 5E4 6C2 6D2 6D3 6D6		4D14 4D16 4D19 4D23 4D25 5D1 5D5 5D6 5D8 5D9 5D13 5D15 5D17 5D18 5D19 5D20 5D21 5D22 5D23 5D24 5D25 5D26 5D27 5D28 6D1 7D2 6D3 7D4 6D4 7D5 6D10 7D6 6D14 8D4 7D1 8D5	4D14 4D16 4D19 5D5 5D6 5D9 5D13 5D15 5D17 5D20 5D21 5D22 5D23 5D24 5D25 6D3 6D4 6D10 6D19 7D6	M5 M5.1 M5.2 M5.3 M5.4 M5.5 M5.6 M5.7 M5.8 M5.9 M5.10 M5.11 M5.12 M5.13	M5 M5.1 M5.2 M5.3 M5.4 M5.5 M5.6 M5.7 M5.8 M5.9 M5.10 M5.11 M5.12 M5.13
M6 Solve problems involving perimeter, area, surface area, volume and angle measurement.	Résoudre des problèmes comprenant des mesures de périmètres, d'aires, de volumes et d'angles.	5D1 5D3 5D4 5D5 5D7 6C3 6D1 6D4 6D5 6D7 6D11 6E1 7D1 8D2 9D2	FE1.2A-9 FE2.2B-10	4E9 5D14 5D16 5E8 6D8 6D9 6D11 6D15 6D17 6D19 6D20 6D21 6D22 6E10 7D9 7D12 7D13 7D14 7D17 7D15 7D18 7D16 7D19	4E9 5E8 5D14 5D26 6D8 6D11 6D15 6D17 6D20 6E10 7D13 7D14 7D15 7D16 7D17 8D17	M6 M6.1 M6.2 M6.3 M6.4 M6.5 M6.6 M6.7 M6.8 M6.9 M6.10 M6.11 M6.12 M6.13	M6 M6.1 M6.2 M6.3 M6.4 M6.5 M6.6 M6.7 M6.8 M6.9 M6.10 M6.11 M6.12 M6.13

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Measurement	Résultats d'apprentissage généraux La mesure						
		APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
M7 **Solve problems involving the properties of circles and their connections with angles and time zones.**	**Résoudre des problèmes faisant appel aux propriétés du cercle et à leurs relations avec les angles et les fuseaux horaires.**	6D8 7D2 7D5 X3* Y3*		7D3 8D3 8D6 8D7 8D11 8D19	5D6 8D7 8D11	M7 M7.1 M7.2 M7.3 M7.4	M7 M7.1 M7.2 M7.3 M7.4
M8A **Apply indirect measurement procedures to solve problems.**	**Utiliser des méthodes de mesure indirecte pour résoudre des problèmes.**	8D9 8D10 X1D14 X1E7 Y1D14 Y1E7	FE1.3-10	8E5 8E10 8E13 8E16 9NA15 10PRAP7 10TAC6 11WPPMG9 11WPPMG10	8C31 AT9MGAP1 AT9MGTH1 AT9NAAP3 AT9NATH3 AT10PRAP3 AT10TTH1 AT10TTH2 AT11GMT3	M8A M8A.1 M8A.2	M8A M8A.1 M8A.2
M8B **Generalize measurement patterns and procedures, and solve problems involving area, perimeter, surface area and volume.**	**Généraliser certaines régularités et procédures de mesures et résoudre des problèmes comprenant l'aire, le périmètre, l'aire totale et le volume.**	6D10 6D8 6D9 8D3 8D4 8D5 8D6 8D7 8D8 9D4 X1D1 X1D13 Y1D1 Y1D13	FE1.4A-10 FE1.4B-10 FE1.4C-11 FE1.5-10 FE1.6B-10 RR1.1B-9	6D12 6D13 6D16 7D7 7D8 7D10 7D11 8D1 8D2 8D8 8D9 8D10 8D12 8D13 8D14 8D15 8D16 8D17 8D18 8D20 9MG7 9MG8 9MGAC5 9MGAC6 9MGAP5 9MGAP9 9MGAP10 11WPPMG11 11WPPMG12 11WPPMG17 12CPGMP5 12CPGMP6	6D12 6D13 6D16 7D7 7D8 7D10 7D11 8D8 8D9 8D10 8D12 8D13 8D15 AT9MGAP3 AT9MGTH3 AT11GMT3 AT12GMP1	M8B M8B.3 M8B.4 M8B.5 M8B.6 M8B.7	M8B M8B.3 M8B.4 M8B.5 M8B.6 M8B.7
M9A **Use trigonometric ratios to solve problems involving a right triangle.**	**Utiliser les rapports trigonométriques pour résoudre des problèmes comprenant un triangle rectangle.**	9D5 X1D2 X1D3 X1D4 X1D8 X1D12 Y1D3 Y1D4 Y1D5 Y1D8 Y1D12	FE1.8A-10	10PRAP6 10PRAP8 10PRAP9 10PRAP10 10TAC4 10TAC5 10TAC7 10TAC8 10TAC9 11WPPMG20 12CPPE11	AT10PRAP2 AT10PRAP3 AT10TTH1 AT10TTH2 AT11GMT4 AT12PE3	M9A M9A.1 M9A.2 M9A.3 M9A.4	M9A M9A.1 M9A.2 M9A.3 M9A.4

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

General Outcome Measurement	Résultats d'apprentissage généraux La mesure	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
M9B **Describe the effects of dimension changes in related 2-D shapes and 3-D objects in solving problems involving area, perimeter, surface area and volume.**	**Décrire les effets de changements de dimensions des figures et des objets dans la résolution de problèmes comprenant des aires, des périmètres, des aires totales et des volumes.**	9D3 X1C36 X1D10 X1D11 Y1C36 Y1D10 Y1D11	FE1.5-10 FE1.6A-10 FE1.6C-11 FE1.7-10	9MGAC1 9MGAC2 9MGAC3 9MGAC4 9MGAC5 9MGAP2A 9MGAP2B 9MGAP3 9MGAP4 9MGAP5	AT9MGAP2 AT9MGTH2	M9B M9B.5 M9B.6 M9B.7	M9B M9B.5 M9B.6 M9B.7
M10A Demonstrate an understanding of scale factors, and their interrelationship with the dimensions of similar shapes and objects.	Démontrer une compréhension des facteurs d'échelle et de leurs interrelations avec les dimensions de figures et d'objets semblables.	Grade 8 X1 Y1	FE1.5-10 FE1.6C-11 FE2.1-10	9MGAC5 9MGAP5 10PRAP2 11WPPMG13 11WPPMG14 11WPPMG15 11WPPMG16 12CPGMP14	AT9MGTH3 AT10PRAP1 AT11GMT3 AT12MGP3	M10A M10A.C3-1 M10A.C3-2 M11A M11A.A3-1	M10A M10A.C3-1 M10A.C3-2 M11A M11A.A3-1
M10B Solve problems involving triangles, including those found in 3-D and 2-D applications.	Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.	X2B3 X2D1 X2D2 X2D3 X2E2 YZ2B8 YZ2C20 YZ2C21 YZ2D1 YZ2D6 YZ2D7 YZ2D8	FE1.8B-12	10PRAP11 10TAC10 10TAC11 10TAC12 10TAC13 10TAC14 11UPTF14 11UPTF20 11WPPMG21 11WPPMG22 11WPPMG23 12CPPE5 12CPPE12 12CPPE13	AT10TTH3 AT11FTRA3 AT11FTRB3 AT11GMT4 AT12PE2 AT12PE3	M10B M10B.C3-3 M10B.C3-4 M10B.C3-5 M11C M11C.P3-5	M10B M10B.C3-3 M10B.C3-4 M10B.C3-5 M11C M11C.P3-5
M10C Use measuring devices to make estimates and to perform calculations in solving problems.	Utiliser des instruments de mesure pour faire des estimations et effectuer des calculs afin de résoudre des problèmes.	X1D7 Y1D7 Y1D9	FE1.1-10 NO2.4-9	11WPPMG4 11WPPMG5 11WPPMG6 11WPPMG7 11WPPMG8 12CPGMP7 12CPGMP8 12CPGMP9 12CPGMP10	AT11GMT2 AT12GMP1	M10C M10C.A1-1 M10C.A1-2 M10C.A1-3 M10C.A1-4	M10C M10C.A1-1 M10C.A1-2 M10C.A1-3 M10C.A1-4
M11B Use measuring devices to make estimates and to perform calculations in solving problems.	Utiliser des instruments de mesure pour faire des estimations et effectuer des calculs afin de résoudre des problèmes.					M11B M11B.A3-2 M11B.A3-3 M11B.A3-4	M11B M11B.A3-2 M11B.A3-3 M11B.A3-4
M12 Analyze objects, shapes and processes to solve cost and design problems.	Analyser des objets, des figures et des procédés pour résoudre des problèmes de coûts et de conception.	X1 Y1		11WPPMG18	AT11GMT3	M12 M12.A9-1 M12.A9-2 M12.A9-3 M12.A9-4	M12 M12.A9-1 M12.A9-2 M12.A9-3 M12.A9-4
Number Concepts	**Les concepts numériques**	**APEF**	**FÉPA**	**ONTE**	**ONTF**	**WCP**	**POC**
NCK Describe, orally, and compare quantities from 0 - 10, using number words in daily experiences.	Décrire oralement et comparer des quantités de 0 à 10 dans des situations quotidiennes, en utilisant des termes numériques.	1A1 1A2 1A4 KA2 KA3 KA4 KA6 KA8 KA9	1NO1.9 1NO1.10 MNO1.7 MNO1.8 MNO1.9 MNO1.10 MNO1.11 MNO2.14	1A18		NCK NCK.1 NCK.2 NCK.3 NCK.4	NCK NCK.1 NCK.2 NCK.3 NCK.4

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome	Résultats d'apprentissage généraux						
Number Concepts	Les concepts numériques	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
NC1 Recognize and apply whole numbers from 0 to 100, and explore halves, in familiar settings.	Reconnaître et utiliser les nombres entiers positifs de 0 à 60 et explorer les moitiés, dans des contextes familiers.	1A3 1A4 1A5 1A6 1A7 1A10 KA2 KA4 KA5 KA6 KA8	1NO1.2 1NO1.4 1NO1.9 1NO1.11 1NO1.13 1NO1.14 1NO1.15 1NO1.17 1NO1.21 1NO1.25 MNO1.1 MNO1.2	1A2 1A3 1A4 1A5 1A6 1A8 1A9 1A10 1A11 1A12 1A14 1A15 1A16 1A17 1A19 1A20 1A21 1A22 1B13 1B14 2A13 3A11 2A14 3A12	1A2 1A3 1A4 1A5 1A6 1A8 1A11 1A12 1A14 1A15 1A16 1A17 1B19	NC1 NC1.1 NC1.2 NC1.3 NC1.4 NC1.5 NC1.6 NC1.7	NC1 NC1.1 NC1.2 NC1.3 NC1.4 NC1.5 NC1.6 NC1.7
NC2 Recognize and apply whole numbers up to 1000, and explore fractions (halves, thirds and quarters).	Reconnaître et utiliser les nombres entiers positifs de 0 à 1000 et explorer les fractions (demis, tiers et quarts).	1A6 1A7 1A8 1A9 1A11 1A12 2A1 2A2 2A3 2A4 2A5 2A6 2A8 2A9 3A2 KA7	1NO1.5 1NO1.7 1NO1.8 1NO1.9 1NO1.10 1NO1.11 1NO1.13 1NO1.14 1NO1.15 1NO1.16 1NO1.18 1NO1.20 2NO1.9 2NO1.10 2NO1.12 2NO1.14 2NO1.15 2NO1.16 2NO1.18 2NO1.22 MNO1.5	1A1 1A13 1A19 1A21 2A1 2A2 2A3 2A5 2A6 2A7 2A8 2A8 2A9 2A10 2A11 2A12 2A14 2A15 3A10 3A13	1A1 1A13 1A18 2A1 2A2 2A3 2A5 2A6 2A10 2A10 2A11 2A12 2A14 2A15 2A19 2B18 3A10 3B17 4A18	NC2 NC2.1 NC2.2 NC2.3 NC2.4 NC2.5 NC2.6 NC2.7 NC2.8 NC2.9 NC2.10 NC2.11 NC2.12	NC2 NC2.1 NC2.2 NC2.3 NC2.4 NC2.5 NC2.6 NC2.7 NC2.8 NC2.9 NC2.10 NC2.11 NC2.12
NC3 Develop a number sense for whole numbers 0 to 1000, and explore fractions (fifths and tenths).	Développer le sens des nombres entiers positifs de 0 à 1000 et explorer les fractions (cinquièmes, dixièmes).	1A5 2A2 2A4 2A7 2A8 3A2 3A3 3A4 3A5 3A6	2NO1.1 2NO1.3 2NO1.5 2NO1.6 2NO1.7 2NO1.8 2NO1.18	3A1 3A2 3A3 3A4 3A6 3A7 3A8 3A9 3B4	3A1 3A2 3A3 3A4 3A8 3A9 3A11 3A12 3B4 3B17 4A18	NC3 NC3.1 NC3.2 NC3.3 NC3.4 NC3.5 NC3.6 NC3.7 NC3.8 NC3.9 NC3.10 NC3.11 NC3.12 NC3.13	NC3 NC3.1 NC3.2 NC3.3 NC3.4 NC3.5 NC3.6 NC3.7 NC3.8 NC3.9 NC3.10 NC3.11 NC3.12 NC3.13

General Outcome Number Concepts	Résultats d'apprentissage généraux Les concepts numériques	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
NC4 **Demonstrate a number sense for whole numbers 0 to 10 000, and explore proper fractions.**	**Démontrer le sens des nombres entiers positifs de 0 à 10 000 et explorer les fractions propres.**	3A1 3A6 3A7 3A8 4A2 4A3 4A4 4A7		4A1 4A2 4A3 4A5 4A7 4A8 4A9 4A10 4A11 4A12 4A15 4A16 4A17 5A10 5A11 5A16 5A19 5A20 6A11 6A12 6A25	4A1 4A2 4A3 4A5 4A10 4A11 4A17	NC4 NC4.1 NC4.2 NC4.3 NC4.4 NC4.5 NC4.6 NC4.7 NC4.8 NC4.9 NC4.10 NC4.11	NC4 NC4.1 NC4.2 NC4.3 NC4.4 NC4.5 NC4.6 NC4.7 NC4.8 NC4.9 NC4.10 NC4.11
NC5 **Demonstrate a number sense for whole numbers 0 to 100 000, and explore proper fractions and decimals.**	**Démontrer le sens des nombres entiers positifs de 0 à 100 000 et explorer les fractions propres et les nombres décimaux.**	4A1 4A3 4A4 4A5 4A6 5A2 5A3 5A4 5A6 5A8 5A9 5A10 5A11 5C1 5C8 6A7 6A8 7A9	1NO1.24 2NO1.20	4A2 4A4 4A5 4A13 4A14 4A15 4A16 4A17 5A1 5A2 5A3 5A4 5A5 5A13 5A14 5A15 5A17 5A18 5A19 5A20 6A3 7A6 6A4 8A7 6A5 9A6	4A2 4A5 4A19 5A2 5A3 5A4 5A5 5A14 5A15 5A18 6A3 6A5 6A22	NC5 NC5.1 NC5.2 NC5.3 NC5.4 NC5.5 NC5.6 NC5.7 NC5.8 NC5.9	NC5 NC5.1 NC5.2 NC5.3 NC5.4 NC5.5 NC5.6 NC5.7 NC5.8 NC5.9
NC6 **Develop a number sense for decimals and common fractions, explore integers, and show number sense for whole numbers.**	**Développer le sens des nombres entiers positifs, des fractions et des fractions décimales, et explorer les nombres entiers.**	4A1 4A6 5A1 5A5 5A7 6A1 6A2 6A3 6A5 6A6 6A7 6A10 6A11 7A4 7A5	2NO1.20	3A13 5A8 5A12 6A1 6A2 6A9 6A10 6A13 6A14 6A16 6A17 6A18 6A19 6A20 6A21 6A23 7A3 7A6 8A4 8A7	4B12 5A8 5B10 6A1 6A10 6A13 6A16 6A21 6B15 7A6 6A20 8A4	NC6 NC6.1 NC6.2 NC6.3 NC6.4 NC6.5 NC6.6 NC6.7 NC6.8 NC6.9 NC6.10 NC6.11	NC6 NC6.1 NC6.2 NC6.3 NC6.4 NC6.5 NC6.6 NC6.7 NC6.8 NC6.9 NC6.10 NC6.11

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Number Concepts	Résultats d'apprentissage généraux Les concepts numériques	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
NC7 **Demonstrate** a number sense for decimals and integers, including whole numbers.	**Démontrer le sens des nombres décimaux et des nombres entiers en incluant les nombres entiers positifs.**	6A2 6A9 7A1 7A2 7A6 7A7 7A8 7A9 7A12 7A13		6A15 6A22 6A24 7A1 7A2 7A4 7A6 7A9 8A1 8A2 8A5 8A6 8A7 8B20	8A1 8A7 8A8 8A9	NC7 NC7.1 NC7.2 NC7.3 NC7.4 NC7.5 NC7.6 NC7.7 NC7.8 NC7.9 NC7.10 NC7.11 NC7.12	NC7 NC7.1 NC7.2 NC7.3 NC7.4 NC7.5 NC7.6 NC7.7 NC7.8 NC7.9 NC7.10 NC7.11 NC7.12
NC8 **Demonstrate** a number sense for rational numbers, including common fractions, integers and whole numbers.	**Démontrer le sens des nombres relativement aux nombres rationnels, y compris les fractions, les nombres entiers positifs et les nombres entiers.**	7A3 8A1 8A2 8A3 8A5 8A6 8A7 8A8 X1A9 Y1A4	NO1.2B-9 NO2.1A-9	7A5 7A6 8A7 9NA8 9NA9 9NAAC1 9NAAP1A 9NAAP1B 9NAAP1C	8A8 8A11 AT9NAAP1 AT9NAAP2 AT9NATH1 AT9NATH2	NC8 NC8.1 NC8.2 NC8.3 NC8.4 NC8.5 NC8.6 NC8.7 NC8.8	NC8 NC8.1 NC8.2 NC8.3 NC8.4 NC8.5 NC8.6 NC8.7 NC8.8
NC9A **Explain and illustrate** the structure and the interrelationship of the sets of numbers within the rational number system.	**Expliquer et illustrer la structure et l'interrelation entre les ensembles de nombres inclus dans l'ensemble des nombres rationnels.**	9A1 X1B1 Y1B1	NO1.2B-9			NC9A NC9A.1 NC9A.2 NC9A.3	NC9A NC9A.1 NC9A.2 NC9A.3
NC9B **Develop** a number sense of powers with integral exponents and rational bases.	**Développer le sens des puissances ayant des exposants entiers et des nombres rationnels comme base.**	9B4 X3* YZ3* Z4*	NO2.1A-9	7A9 7B2 8B2 9NA6 9NA7 9NAAC11 9NAAP11 12CPEG13	8A12 AT9NAAP2 AT9NATH2 AT12EX3	NC9B NC9B.4 NC9B.5 NC9B.6	NC9B NC9B.4 NC9B.5 NC9B.6
NC10A **Analyze** the numerical data in a table for trends, patterns and interrelationships.	**Analyser les tendances, les régularités et les interrelations des données numériques d'un tableau.**	9C3 X1 X3* Y1 YZ3* Grade 7 Z4* Grade 8	RR1.1C-11			NC10A NC10A.C1-1 NC10A.C1-2	NC10A NC10A.C1-1 NC10A.C1-2
NC10B **Explain and illustrate** the structure and the interrelationship of the sets of numbers within the real number system.	**Expliquer et illustrer la structure et les interrelations des ensembles de nombres dans le système des nombres réels.**	9A4 9A5 9A6 X1A3 X2A3 Y1A3 YZ2A3 YZ2D5	NO1.2C-10 NO1.2D-10 NO1.2E-12 NO2.4-9 NO2.5C-10 NO2.5E-12	9NAAC2	AT12GE2	NC10B NC10B.C1-3 NC10B.C1-4	NC10B NC10B.C1-3 NC10B.C1-4
NC11 Understanding and operating with complex numbers.		Z4* Y2*		12UGDM-3-12 12UGDM-3-13 12UGDM-3-14 12UGDM-3-15			

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

General Outcome Number Operations	Résultats d'apprentissage généraux Les opérations numériques	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
NOK Demonstrate awareness of addition and subtraction.	Prendre conscience des notions d'addition et de soustraction.	1B1 1B2 KB1 KB2	MNO2.1 MNO2.5	1B1 1B10 1B12 2B14 3B14	1B1	NOK NOK.5	NOK NOK.5
NO1 Apply informal methods of addition and subtraction on whole numbers where the maximum sum is 18.	Mettre en application des méthodes informelles pour additionner et soustraire les nombres entiers positifs jusqu'à une somme maximale de 18.	1B1 1B2 1B3 1B4 1C1 1C5 KB1 KB2 KB3	1NO2.1 1NO2.3 1NO2.6 1NO2.7 1NO2.8 1NO2.12 1NO2.14 2RR1.9	1B2 1B3 1B4 1B5 1B6 1B7 1B8 1B9 1B10 1B11 2B14 1B12 3B14	1B10 1B11 1B2 1B3 1B4 1B6 1B7 2B17	NO1 NO1.8	NO1 NO1.8
NO2A Use an appropriate calculation strategy or technology to solve problems.	Choisir la méthode de calcul ou l'outil technologique qui convient à la résolution de problèmes.	1B5 1B7 1B8 2B1 2B2 2B6 2B11 2B12 2C6	1NO2.5 1NO2.10 1NO2.14 1NO2.16 1NO2.18 2NO2.25 2RR2.1	1B14 2B1 2B2 2B3 2B4 2B7 2B8 2B11 2B12 2B13 2B14 2B15 3B8 2B17 3B14 2B18 4B14	2B3 2B4 2B12 2B13 2B14 2B15 2B16 3B15 3B16 3B8	NO2A NO2A.15 NO2A.15-1 NO2A.16 NO2A.17	NO2A NO2A.15 NO2A.15-1 NO2A.16 NO2A.17
NO2B Apply a variety of addition and subtraction strategies on whole numbers to 100, and use these operations in solving problems.	Utiliser différentes méthodes d'addition et de soustraction des nombres entiers positifs jusqu'à 100 dans un contexte de résolution de problèmes.	1B6 2B3 2B4 2B5 2B7 2B8 2B9 2B10	1NO2.1 1NO2.4 2NO2.1 2NO2.3 2NO2.5 2NO2.9 2NO2.10 2NO2.12 2NO2.19	2B6 2B9 2B10 2B15 2B16	2B10	NO2B NO2B.13 NO2B.14	NO2B NO2B.13 NO2B.14
NO3A Use and justify an appropriate calculation strategy or technology to solve problems.	Utiliser la méthode de calcul ou l'outil technologique qui convient à la résolution de problèmes et justifier son choix.	3B9 3B10 3B11 3B12 3B13 4B15		3B11 3B12 3B13 3B19 3B20 4B14 4B16 5B14	2B17 3A13 3B11 3B13	NO3A NO3A.17 NO3A.18 NO3A.19 NO3A.20	NO3A NO3A.17 NO3A.18 NO3A.19 NO3A.20
NO3B Apply an arithmetic operation (addition, subtraction, multiplication or division) on whole numbers, and illustrate its use in creating and solving problems.	Mettre en application une opération arithmétique (addition, soustraction, multiplication et division) avec les nombres entiers positifs et l'utiliser pour créer et résoudre des problèmes.	3B1 3B2 3B3 3B4 3B5 3B6 3B7 3B8 3E12	2NO2.15 2NO2.17 2NO2.23 2NO2.24 2NO2.27 2NO2.29 1RR2.1	2B5 3B1 3B3 3B5 3B6 3B7 3B9 3B15 3B16	2B5 3B1 3B3 3B7 3B14 3B18 3B19 3B20	NO3B NO3B.14 NO3B.15 NO3B.16	NO3B NO3B.14 NO3B.15 NO3B.16
NO4A Demonstrate an understanding of addition and subtraction of decimals.	Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres décimaux.	4B7 4B12 4C1 4C2 4C4 4C6		4B6 4B7 4B12 4B13	4B7	NO4A NO4A.19	NO4A NO4A.19

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Number Operations	Résultats d'apprentissage généraux Les opérations numériques	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
NO4B **Apply arithmetic operations on whole numbers, and illustrate their use in creating and solving problems.** continued	**Mettre en application des opérations arithmétiques avec des nombres entiers positifs et les utiliser pour créer et résoudre des problèmes.**	4B1 4B2 4B3 4B4 4B5 4B8 4B9 4B10 4B11 4C5 5B2		3B16 4A6 4B1 4B3 4B4 4B5 4B10 4B15	4A6 4A15 4A16 4B4 4B5 5A19 5A20	NO4B NO4B.12 NO4B.13 NO4B.14 NO4B.15	NO4B NO4B.12 NO4B.13 NO4B.14
NO4C **Use and justify an appropriate calculation strategy or technology to solve problems.**	**Utiliser la méthode de calcul ou l'outil technologique qui convient à la résolution de problèmes et justifier son choix.**	4B16 4B17 4C3		3B17 4B8 4B9 4B11 4B14 4B16 6B15 5B14 8B25	4B9	NO4C NO4C.16 NO4C.17 NO4C.18	NO4C NO4C.16 NO4C.17 NO4C.18
NO5 **Apply arithmetic operations on whole numbers and decimals, and illustrate their use in creating and solving problems.**	**Mettre en application des opérations arithmétiques avec des nombres entiers positifs et décimaux et les utiliser pour créer et résoudre des problèmes.**	4B1 4B5 4B6 4B13 4B14 5B1 5B3 5B4 5B5 5B6 5B9 5B10 5B11 5B12 5B13 5B14 5B15 5B16 5C2 5C3 5C4 5C5 5C6 5C9 6B10 6B11	2RR1.9	3B10 4B2 4B15 5A6 5A7 5A9 5B1 5B2 5B3 5B4 5B5 5B6 5B7 5B8 5B9 5B10 5B11 5B12 5B13 6A6 6B1 6B3 6B9 6B10 6B13 6B14 6B15 7B15 7B16 8B26	4B2 5A6 5A7 5B1 5B2 5B3 5B4 5B5 5B6 6A6 6B3 6B1 6B12 6C12	NO5 NO5.10 NO5.11 NO5.12 NO5.13	NO5 NO5.10 NO5.11 NO5.12 NO5.13
NO6 **Apply arithmetic operations on whole numbers and decimals in solving problems.**	**Mettre en application des opérations arithmétiques avec des nombres entiers positifs et décimaux et les utiliser pour résoudre des problèmes.**	6B1 6B3 6B8 6B10 6B12 6B13 7B1 7B2 7B3 7B4 7B6		4B15 6A7 6A8 6B2 6B4 6B5 6B6 6B7 6B12 6B14 6B15 6B16 7B3 8B20 7B15 8B21 8B1 8B25	6B5 6B6 6B7	NO6 NO6.12 NO6.13 NO6.14	NO6 NO6.12 NO6.13 NO6.14

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome	Résultats d'apprentissage généraux						
Number Operations	Les opérations numériques	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
NO7A Apply arithmetic operations on decimals and integers, and illustrate their use in solving problems.	Mettre en application des opérations arithmétiques avec des nombres entiers et décimaux et les utiliser pour résoudre des problèmes.	6B2 6B4 6B9 6B10 7B11 7B12 7B13 7B14 7B15 9B2 9B3		6B8 6B12 6B15 6B16 7A8 7B1 7B7 7B8 7B9 7B10 7B11 7B12 7B15 8A3 8B4 8B5 8B6 8B7 8B8 8B16 8B22 8B17 8B23 8B21 9NAAP5	6B8 6B12 7A8 7A7 7B1 7B7 7B8 7B9 8A10 8B7 8B8	NO7A NO7A.13 NO7A.14 NO7A.15 NO7A.16 NO7A.17	NO7A NO7A.13 NO7A.14 NO7A.15 NO7A.16 NO7A.17
NO7B Illustrate the use of rates, ratios, percentages and decimals in solving problems.	Utiliser les taux, les rapports, les pourcentages et les nombres décimaux pour résoudre des problèmes.	5A5 6A3 6A4 6C4 7A10 7A11 7B8 7B9 7D3 8B2 8B3 8B4		6A21 6B11 7B14 7B16 8B26	6B14 8B22	NO7B NO7B.18 NO7B.19 NO7B.20 NO7B.21	NO7B NO7B.18 NO7B.19 NO7B.20 NO7B.21
NO8A Apply arithmetic operations on rational numbers to solve problems.	Mettre en application des opérations arithmétiques avec des nombres rationnels pour résoudre des problèmes.	5B7 6B5 7B6 8A4 8A9 8B1 8B5 8B6 8B7 8B8 8B9 8B10 8B11 8B12 8B13 9B6 X1A4 Y1A4 Y1A8	NO2.1B-11 NO2.5B-9	7A7 7B4 7B5 7B6 7B13 7B15 8B3 8B9 8B10 8B11 8B12 8B13 8B15 8B20 8B21 9NAAC1 9NAAP1C 9NAAP4 9NAAP5 12CPGMP11	6B12 6B13 7B5 7B16 8B10 8B11 AT9NAAP1 AT9NATH1 AT12GMP1	NO8A NO8A.9 NO8A.10 NO8A.11	NO8A NO8A.9 NO8A.10 NO8A.11

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Number Operations	Résultats d'apprentissage généraux Les opérations numériques	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
NO8B **Apply the concepts of rate, ratio, percentage and proportion to solve problems in meaningful contexts.**	**Mettre en application les concepts de taux, de rapport, de pourcentage et de proportion à la résolution de problèmes dans des contextes significatifs.**	6C5 7B8 7B9 7B10 7D3 8A9 8D1 9D1 Z4*		8B14 8B18 8B19 8B27 9NAAC3 10PRAP1 11WPPMG1 11WPPMG2 11WPPMG3 12CPGMP12	8B14 8B19 8B20 AT10PRAP1 AT9NATH1 AT11GMT1 AT12GMP3	NO8B NO8B.12 NO8B.13 NO8B.14 NO8B.15	NO8B NO8B.12 NO8B.13 NO8B.14 NO8B.15
NO9A **Use a scientific calculator or a computer to solve problems involving rational numbers.**	**Utiliser une calculatrice scientifique ou un ordinateur pour résoudre des problèmes comprenant des nombres rationnels.**	9B1 X2B2 YZ2B2	NO2.5B-9	7B18 9NAAC1 9NAAP1C 10PRAP1	AT10PRAP1 AT9NAAP1 AT9NATH1	NO9A NO9A.7 NO9A.8	NO9A NO9A.7 NO9A.8
NO9B **Explain how exponents can be used to bring meaning to large and small numbers, and use calculators or computers to perform calculations involving these numbers.**	**Expliquer la façon dont les exposants donnent un sens aux grands et aux petits nombres et utiliser la calculatrice ou l'ordinateur pour effectuer des calculs comprenant ces nombres.**	9B5	NO2.1B-11 NO2.2A-11 NO2.2B-11	9NA7 9NA9 9NA10 9NAAC11 9NAAP11 12CPEG17 12CPEG18	7B15 AT9NAAP2 AT9NATH2 AT12EX3	NO9B NO9B.9 NO9B.10	NO9B NO9B.9 NO9B.10
NO10A **Use basic arithmetic operations on real numbers to solve problems.**	**Effectuer des opérations de base (arithmétiques) sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.**	9B1 Y1B2 YZ2D3	NO2.4-9 NO2.5C-10	9NAAC2	AT9NATH1	NO10A NO10A.C1-5 NO10A.C1-6	NO10A NO10A.C1-5 NO10A.C1-6
NO10B **Describe and apply arithmetic operations on tables to solve problems, using technology as required.**	**Décrire et effectuer des opérations sur des tableaux pour résoudre des problèmes, en utilisant les outils technologiques, si nécessaire.**	None	RR1.1C-11	Spreadsheets are used throughout Grades 7-12.		NO10B NO10B.A2-1 NO10B.C1-7 NO10B.C1-8	NO10B NO10B.A2-1 NO10B.C1-7 NO10B.C1-8
NO10C **Use exact values, arithmetic operations and algebraic operations on real numbers to solve problems.**	**Utiliser des valeurs exactes, des opérations de base et des opérations algébriques sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.**		NO2.5C-10	11UPEX12 12CPEG15	AT11FEXA3 AT11FEXB3 AT12EX3	NO10C NO10C.P1-1 NO10C.P2-1	NO10C NO10C.P1-1 NO10C.P2-1
NO11 **Solve consumer problems, using arithmetic operations.** continued	**Résoudre des problèmes de consommateur, en utilisant les opérations de base.**	X2C2-DM1 X2C2-DM2 X2C2-DM3 X2C2-DM4 X2C2-DM5		10PRAP1 11CPF14 11CPF21 11CPF7 11CPF8 11CPF9 11CPF13 11CPF22 11CPF23 11CPLC9 11CPLC10 11CPLC11 11CPLC12 11CPLC19 11UPEX1 11UPEX15 11WPETP1 11WPETP2 11WPETP4 11WPETP5 11WPETP6 11WPETP7 11WPETP8 11WPETP9 11WPETP13 11WPETP10 11WPETP3 11WPETP11 12CPEG6 11WPETP12 12UPOI14	AT10FAAP1 AT10PRAP1 AT11AF2 AT11AF3 AT11F3 AT11FEXA1 AT11FEXB1 AT11FEXB4 AT11MCO1 AT11MCO2 AT11RTC1 AT11RTC2 AT11RTC3 AT12EPE1 AT12EPE2 AT12EPE3 AT12EX2 AT12GI2 AT12LVB2 AT12LVB3	NO11 NO11.C4-1 NO11.C4-2 NO11.C4-3 NO11.C4-4 NO11.C4-5	NO11 NO11.C4-1 NO11.C4-2 NO11.C4-3 NO11.C4-4 NO11.C4-5

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

General Outcome Number Operations	Résultats d'apprentissage généraux Les opérations numériques	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
NO11 continued Solve consumer problems, using arithmetic operations.	Résoudre des problè-mes de consommateur, en utilisant les opérations de base.			12WPATB13 12WPATB14 12WPATB15 12WPATB16 12WPSIB1 12WPSIB2 12WPSIB3 12WPSIB4 12WPSIB5 12WPSIB6 12WPSIB7 12WPSIB8 12WPSIB9 12WPSIB10 12WPSIB14 12WPSIB15			
NO12A Describe and apply operations on matrices to solve problems, using technology as required. continued	Décrire et effectuer des opérations sur des matrices pour résoudre des problèmes, en utilisant les outils technologiques, si nécessaire.	9A3 9B7 X1B5 X1B6 X1C7 X1C37 X1E6 X2A5 X2A6 X2A7 X2A8 X2B5 X2B6 X3* Y1B5 Y1B6 Y1C7 Y1C37 Y1E6 YZ2B10 YZ2A5 YZ2B11 YZ2A6 YZ2B11Z YZ2A7 YZ2B12 YZ2A8 YZ3* YZ2B9 Z4*	FE3.3-12 NO1.3-11 NO2.5E-11 RR2.3D-11	12CPQL10 12CPQL11 12CPQL12 12UGDM-3-24 12UGDM-3-25 12UGDM-3-26 12UGDM-3-27 12UGDM-3-28 12UPOI10 12UPOI11 12UPOI12	AT12FQL3 AT12GE4 AT12GI1	NO12A NO12A.A6-1 NO12A.A6-2 NO12A.A6-3	NO12A NO12A.A6-1 NO12A.A6-2 NO12A.A6-3
NO12B Design or use a spreadsheet to make and justify financial decisions. continued	Concevoir ou modifier un modèle de tableur (chiffrier électronique) pour prendre et justifier des décisions financières.	Grade 4 onwards this concept is studied. X2* X2C2-DM1 X2C2-DM2 X2C2-DM3 X2C2-DM4 X2C2-DM5		10PRAP1 11CPF12 11CPF15 11CPF16 11CPF17 11CPF18 11CPF19 11CPF20 11CPF24 11CPF25 11CPLC1 11CPLC2 11CPLC3 11CPLC4 11CPLC5	AT10PRAP1 AT11AF2 AT11AF3 AT11MCO3 AT12EPE2 AT12LVB1	NO12B NO12B.A8-1 NO12B.A8-2 NO12B.A8-3 NO12B.A8-4 NO12B.A8-5	NO12B NO12B.A8-1 NO12B.A8-2 NO12B.A8-3 NO12B.A8-4 NO12B.A8-5

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome	Résultats d'apprentissage généraux						
Number Operations	**Les opérations numériques**	**APEF**	**FÉPA**	**ONTE**	**ONTF**	**WCP**	**POC**
NO12B continued **Design or use a spreadsheet to make and justify financial decisions.**	**Concevoir ou modifier un modèle de tableur (chiffrier électronique) pour prendre et justifier des décisions financières.**			11CPLC6 11CPLC7 12UPOI15 12UPOI16 12WPATB5 12WPATB6 12WPATB7 12WPATB8 12WPATB9 12WPATB10 12WPATB11 12WPATB12 12WPATB1 12WPATB2 12WPATB3 12WPATB4 12WPSIB11 12WPSIB12 12WPSIB13 12WPSIB16 12WPSIB17 12WPSIB18 12WPSIB19			
3-D Objects and 2-D Shapes	**Objets à trois dimensions, et figures à deux dimensions**	**APEF**	**FÉPA**	**ONTE**	**ONTF**	**WCP**	**POC**
OSK **Sort, classify and build real-world objects.**	**Trier, classifier et construire des objets du monde environnant.**	KE3 KE5 KE6 KE9	1FE2.3 MFE2.1 MFE2.5	1E1 1E2 1E4 1E5 1E17 1E18 2E3 2E4 2E6 2E17 2E18 3E8 3E18	1E1 1E4 2E3 2E4	OSK OSK.9 OSK.10 OSK.11	OSK OSK.9 OSK.10 OSK.11
OS1 **Explore and classify 3-D objects and 2-D shapes, according to their properties.**	**Examiner et classifier des objets et des figures en fonction de leurs propriétés.**	1E3 1E5 1E6 1E10 KE3 KE5	1FE2.1 1FE1.45 1FE2.3 1FE2.5 1FE2.7 2FE2.3 MFE2.1 MFE2.3	1E3 1E4 1E6 1E7 1E8 1E9 1E10 1E17 1E18 2E3 2E7 2E8 2E10 2E18 3E5 4E5 4E20	1E3 1E4 1E6 1E8 1E9 1E17 2E3 2E7 2E8 2E18 3E5	OS1 OS1.17 OS1.18 OS1.19 OS1.20	OS1 OS1.17 OS1.18 OS1.19 OS1.20

BEST COPY AVAILABLE

General Outcome	Résultats d'apprentissage généraux						
3-D Objects and 2-D Shapes	**Objets à trois dimensions, et figures à deux dimensions**	**APEF**	**FÉPA**	**ONTE**	**ONTF**	**WCP**	**POC**
OS2 Name, describe and construct a variety of 3-D objects and 2-D shapes.	Nommer, décrire et construire une variété d'objets et de figures.	1E3 1E4 1E5 1E7 1E10 2E2 2E3 2E8 2E9 2E14 3E7 4E2	1FE2.9 2FE2.1	1E1 2E1 2E2 2E5 2E9 2E14 2E17 2E19 3E18 4E3 4E7 4E8 4E19 4E21	1E1 2E1 2E2 2E14 4E7	OS2 OS2.18 OS2.19 OS2.20 OS2.21 OS2.22	OS2 OS2.18 OS2.19 OS2.20 OS2.21 OS2.22
OS3 Describe, classify, construct and relate 3-D objects and 2-D shapes.	Décrire, classifier et construire des objets et des figures et créer des liens entre eux.	1E7 2E6 2E7 2E8 3E3 3E5 3E7 3E8 3E11 4E1	2FE2.3 2FE2.5 2FE2.7	2E4 2E17 3E1 3E3 3E4 3E6 3E7 3E9 3E17 3E18 4E1 4E2 4E6 4E20 4E21 5E3 5E7 5E10 5E22 5E25	2E4 3E1 3E3 3E4 3E6 3E9 4E1 4E24 5E10 5E22	OS3 OS3.22 OS3.23 OS3.24 OS3.25 OS3.26 OS3.27 OS3.28	OS3 OS3.22 OS3.23 OS3.24 OS3.25 OS3.26 OS3.27 OS3.28
OS4 Describe, classify, construct and relate 3-D objects and 2-D shapes, using mathematical vocabulary.	Décrire, classifier et construire des objets et des figures et créer des liens entre eux, en utilisant un vocabulaire mathématique.	2E4 2E7 3E2 3E6 4D5 4D6 4E1 4E2 4E3 4E4 4E5 4E6 4E10 5E1		2E4 3E2 3E10 3E17 3E18 4E4 4E6 4E10 4E11 4E12 4E13 4E20 4E25 5E1 5E2 5E11 6E2 5E12 6E3 5E13 6E12 5E14 6E13 5E15 6E14 5E21 6E15 5E22 6E16 6E1 6E22	2E4 3E2 3E10 3E18 4E19 4E20 4E21 4E22 4E4 5E1 5E2 5E22 6E21 6E24	OS4 OS4.17 OS4.18 OS4.19 OS4.20 OS4.21 OS4.22	OS4 OS4.17 OS4.18 OS4.19 OS4.20 OS4.21 OS4.22

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome 3-D Objects and 2-D Shapes	Résultats d'apprentissage généraux Objets à trois dimensions, et figures à deux dimensions	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
OS5 **Use visualization of 3-D objects and 2-D shapes to solve problems related to spatial relations.**	**Utiliser la visualisation d'objets et de figures pour résoudre des problèmes de relations spatiales.**	3E4 4E7 5E3 5E5 5E8 5E13		3E11 5E4 5E5 5E6 5E21 5E22 6E4 6E6 6E21 7E5 7E16	3E11 4E19 5E4 5E5 5E6 5E21 6E4 6E6 6E23 7E15 8E14	OS5 OS5.14 OS5.15 OS5.16 OS5.17 OS5.18 OS5.19	OS5 OS5.14 OS5.15 OS5.16 OS5.17 OS5.18 OS5.19
OS6 **Use visualization and symmetry to solve problems involving classification and sketching.**	**Utiliser la visualisation et la symétrie pour résoudre des problèmes comprenant la classification et le dessin.**	5E7 7E1 7E2	FE2.2D-11 FE2.2F-10	5E6 5E9 5E21 6E5 6E6 6E11 6E21 7E5 7E16	5E6 5E9 6E5 6E6 6E11	OS6 OS6.14 OS6.15 OS6.16 OS6.17 OS6.18	OS6 OS6.14 OS6.15 OS6.16 OS6.17 OS6.18
OS7 **Link angle measures to the properties of parallel lines.**	**Créer des liens entre les mesures d'angles et les propriétés des droites parallèles.**	5E6 6E3 7E3 7E4 7E5 7E6 7E7 Y1E3	FE2.2B-10 FE2.2D-11 FE2.4B-10	8E3 8E4 8E6 8E7 8E8 8E9 8E11 8E12 8E16 8E17 8E18 9MG11 9MG12	7E14 8E3 8E4 8E6 8E7 8E8 8E9 8E11 8E12 AT9MGAP4 AT9MGTH4	OS7 OS7.5 OS7.6 OS7.7 OS7.8 OS7.9 OS7.10	OS7 OS7.5 OS7.6 OS7.7 OS7.8 OS7.9 OS7.10
OS8 **Link angle measures and the properties of parallel lines to the classification and properties of quadrilaterals.**	**Créer des liens entre d'une part, les mesures d'angles et les propriétés des droites parallèles, et la classification et les propriétés des quadrilatères d'autre part.**	6E4 6E5 8E4 X1E11	FE2.2C-10	7E4 7E15 9MGAC13	4E25	OS8 OS8.8 OS8.9	OS8 OS8.8 OS8.9
OS9A **Specify conditions under which triangles may be similar or congruent, and use these conditions to solve problems.**	**Énoncer les conditions de similitude ou de congruence des triangles, et les utiliser pour résoudre des problèmes.**	9E1 9E2 9E3 9E4 9E5 X1D8 X3* Y1D2 Y1D8 YZ3* Z4*	FE2.3-10 FE2.4B-10 FE2.4D-11	6E7 6E8 6E23 7E6 7E7 7E8 7E16 10PRAP4 10PRAP5 10TAC1 10TAC2 10TAC3 11WPPMG19	6E8 7E8 8E15 AT10PRAP2 AT10TTH1 AT11GMT4	OS9A OS9A.8 OS9A.9 OS9A.10	OS9A OS9A.8 OS9A.9 OS9A.10
OS9B **Use spatial problem solving in building, describing and analyzing geometric shapes.**	**Utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques.**	6E2 7E8 8E1 8E2 8E3		7E1 7E2 7E3 7E14 7E15 8E1 8E2 8E14 12CPGMP2 8E15 12CPGMP3 12CPGMP1 12CPGMP4	7E1 7E2 8E1 8E2 AT12GMP2	OS9B OS9B.11 OS9B.12 OS9B.13	OS9B OS9B.11 OS9B.12 OS9B.13

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome	Résultats d'apprentissage généraux						
3-D Objects and 2-D Shapes	**Objets à trois dimensions, et figures à deux dimensions**	**APEF**	**FÉPA**	**ONTE**	**ONTF**	**WCP**	**POC**
OS10 Solve coordinate geometry problems involving lines and line segments.	Utiliser la géométrie analytique impliquant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.	8C4 9C4 X1C14 X1C28 X1C29 X3* Y1C14 Y1C28 Y1C29 YZ3* Z4*	FE2.5A-11	9AG8 9AG9 9AGAC7 9AGAC15 9AGAP7 9AGAP12 9AGAP13 9AGAP15 10AGAC5 10AGAC6 10AGAC8 10AGAC9 10AGAC10	AT10GATH2 AT10GATH3 AT9GAAP2 AT9GAAP3 AT9GATH2 AT9GATH3	OS10 OS10.C1-10 OS10.C1-11 OS10.C1-12 OS10.C1-13 OS10.C1-14	OS10 OS10.C1-10 OS10.C1-11 OS10.C1-12 OS10.C1-13 OS10.C1-14
OS11A Develop and apply the geometric properties of circles and polygons to solve problems.	Utiliser la géométrie analytique impliquant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes et justifier les solutions.	X1E2 X3* Y1E2 YZ3* Z4*	FE2.2E-11	9MGAC14 9MGAC15 9MGAP14	AT9MGAP4 AT9MGTH4	OS11A OS11A.A3-5 OS11A.C5-5 OS11A.P5-6 OS11A.P5-7	OS11A OS11A.A3-5 OS11A.C5-5 OS11A.P5-6 OS11A.P5-7
OS11B Solve coordinate geometry problems involving lines and line segments, and justify the solutions.	Développer et appliquer les propriétés géométriques du cercle et des polygones pour résoudre des problèmes.	X3* YZ3* Z4*		10AGAC5 10AGAC6		OS11B OS11B.P3-6 OS11B.P3-7	OS11B OS11B.P3-6 OS11B.P3-7
OS12A Solve problems involving polygons and vectors, including both 3-D and 2-D applications.	Résoudre des problèmes impliquant des polygones et des vecteurs dans des situations à deux et à trois dimensions.	X1D6 Y1D6 Z4*	FE1.6B-12 FE1.9-10 NO2.3-11	12UGDM-3-16 12UGDM-3-17 12UGDM-3-18 12UGDM-3-19 12UGDM-3-20 12UGDM-3-21 12UGDM-3-22 12UGDM-3-23 12UGDM-3-30 12UGDM-3-29 12UGDM-3-31	AT12GE3	OS12A OS12A.A6-4 OS12A.A6-5 OS12A.A6-6 OS12A.A6-7 OS12A.A6-8	OS12A OS12A.A6-4 OS12A.A6-5 OS12A.A6-6 OS12A.A6-7 OS12A.A6-8
OS12B Classify conic sections, using their shapes and equations.	Classifier des sections coniques, en utilisant leurs formes et leurs équations.	YZ3* Z4*	FE2.5C-11 FE2.5D-12	12UGDM-3-1 12UGDM-3-10 12UGDM-3-11 12UGDM-3-2 12UGDM-3-3 12UGDM-3-4 12UGDM-3-7 12UGDM-3-5 12UGDM-3-8 12UGDM-3-6 12UGDM-3-9	AT12GE1	OS12B OS12B.P9-1 OS12B.P9-2 OS12B.P9-3	OS12B OS12B.P9-1 OS12B.P9-2 OS12B.P9-3
Patterns	**Les régularités**	**APEF**	**FÉPA**	**ONTE**	**ONTF**	**WCP**	**POC**
PK Identify and create patterns arising from daily experiences.	Identifier et créer des régularités issues de situations quotidiennes.	KA1 KC1 KC2 KC4	MRR1.1 MRR1.3 MRR1.5 MRR1.7 MRR1.9	1C1 1C9 1C10 2C13 2C14	1C1	PK PK.1 PK.2 PK.3 PK.4	PK PK.1 PK.2 PK.3 PK.4
P1 Identify, create and compare patterns arising from daily experiences in the classroom.	Identifier, créer et comparer des régularités issues de situations quotidiennes de la salle de classe.	1C2 1C4 KA1 KC1 KC4 KE4	1RR1.5 1RR1.7 2RR1.7 2RR1.11	1C1 1C2 1C3 1C5 1C6 1C7 1C8 1C9 1C10 2C14 1E4 3C9 2C7 4C6 2C12 5C5 2C13 6C5	1C1 1C5 1C8 1C9 2C7 3C9 3C11	P1 P1.1 P1.2 P1.3 P1.4 P1.5	P1 P1.1 P1.2 P1.3 P1.4 P1.5

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Patterns	Résultats d'apprentissage généraux Les régularités	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
P2 **Identify, create, describe and translate numerical and non-numerical patterns arising from daily experiences in the school and on the playground.**	**Identifier, créer, décrire et transposer des régularités numériques et non numériques issues de situations quotidiennes de l'école ou de la cour de récréation.**	2C1 2C2 2C5 2E3 2E9	1RR1.1 1RR1.3 2RR1.1 2RR1.3 2RR1.5 2RR1.7	1C4 2C1 2C2 2C3 2C4 2C5 2C6 2C8 2C9 2C10 2C11 2C12 3C1 3C2 3C3 3C4 3C5 3C7 4C3 5C2 6C2	2A13 2C2 2C3 2C4 2C11 2C12 3C7 3C10 3C14	P2 P2.1 P2.2 P2.3 P2.4 P2.5	P2 P2.1 P2.2 P2.3 P2.4 P2.5
P3 **Investigate, establish and communicate rules for numerical and non-numerical patterns, including those found in the home, and use these rules to make predictions.**	**Explorer, établir et communiquer des règles de régularités numé-riques et non numériques, y compris celles que l'on trouve à la maison, et s'en servir pour faire des prédictions.**	2C3 2C4 3C1 3C2 3C3 3C4 3C5	2RR1.1 2RR1.9	2E4 3B2 3C6 3C8 3C10 3C11 4C12 4C13 4C14 4C15 5C12 5C13 5C14 6C12 6C13 6C14	2E4 3B2 3C6 5C10	P3 P3.1 P3.2 P3.3	P3 P3.1 P3.2 P3.3
P4 **Investigate, establish and communicate rules for, and predictions from, numerical and non-numerical patterns, including those found in the community.**	**Explorer, établir et communiquer des règles de régularités numéri-ques et non numériques, y compris celles que l'on trouve dans la communauté, et s'en servir pour faire des prédictions.**	4D11	2NO1.20	3C11 3C12 4C1 4C4 4C5 4C12 4C13 4C14 4C15 5C1 5C3 5C4 5C12 5C13 5C14 5C16 6C3 6C4 6C12 6C13 6C14 6C15 6C16	4C12 4C15 5C1	P4 P4.1 P4.2	P4 P4.1 P4.2

General Outcome Patterns	Résultats d'apprentissage généraux Les régularités	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
P5 **Construct, extend and summarize patterns, including those found in nature, using rules, charts, mental mathematics and calculators.**	**Construire, continuer et résumer les régularités, y compris celles que l'on trouve dans la nature, en appliquant des règles et en utilisant des tableaux, le calcul mental et la calculatrice.**	5S8		3C11 4C7 4C13 4C14 4C15 5C6 5C10 5C13 5C14 5C16 6C6 6C13 6C14 6C15 6C16 7C6 7C15 8C7 8C17	4C13 4C14 4C16 5C10 5C12 5C15	P5 P5.1 P5.2 P5.3 P5.4 P5.5	P5 P5.1 P5.2 P5.3 P5.4 P5.5
P6 **Use relationships to summarize, generalize and extend patterns, including those found in music and art.**	**Utiliser des relations pour continuer, résumer et généraliser les régularités, y compris celles que l'on trouve en musique et en art.**	6C1 6C6	1NO1.22	3C11 4C8 4C9 4C10 4C13 5C7 5C8 5C9 5C13 6C1 6C7 6C8 6C15 6C9 7C2 6C13 8C1	5C7 5C13 5C14 6C13 6C14 6C15 6C16 7C12 7C13 7C14	P6 P6.1 P6.2 P6.3 P6.4	P6 P6.1 P6.2 P6.3 P6.4
P7 **Express patterns, including those used in business and industry, in terms of variables, and use expressions containing variables to make predictions.**	**Exprimer des régularités, y compris celles que l'on trouve dans le monde de l'industrie et des affaires, en termes de variables et utiliser des expressions contenant des variables pour faire des prédictions.**	7C1 7C2 7C3 7C6 7C7 7C8 7C9 7D4 8C4 8F6 9C1 9C2 9C16 X2*		6C10 6C15 7C1 7C3 7C13 8C2 8C3 8C14 8C28 9AGAP6 9R13 9R16	7C14 7C18 7C19 8C26 8C27 8C29 AT9RAP3 AT9RTH3	P7 P7.1 P7.2 P7.3 P7.4	P7 P7.1 P7.2 P7.3 P7.4
P8 **Use patterns, variables and expressions, together with their graphs, to solve problems.**	**Utiliser des régularités et des expressions algébriques avec leurs représentations graphiques pour résoudre des problèmes.**	7B16 9C5 X2* X3* YZ2* YZ3* Z4*	RR2.2A-10	6C10 7C5 7C8 8C6 8C9 8C14 9NAAC16 9NAAP17 9R13 9R15 9R14 9R16	7C8 7C15 8C16 8C19 8C31 AT9RAP3 AT9RTH3	P8 P8.1 P8.2 P8.3	P8 P8.1 P8.2 P8.3

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

General Outcome **Patterns**	Résultats d'apprentissage généraux **Les régularités**	**APEF**	**FÉPA**	**ONTE**	**ONTF**	**WCP**	**POC**
P9 **Generalize, design and justify mathematical procedures, using appropriate patterns, models and technology.**	**Généraliser, concevoir et justifier des procédures mathématiques, en utilisant les régularités, les modèles et les outils technologiques appropriés.**	X1E8 X2* X3* Y1E8 YZ2* YZ3* Z4*	RR2.2A-10	9NA18 9NA19 10LFAP10	AT10FAAP3 AT9NAAP4 AT9NATH4	P9 P9.1 P9.2 P9.3	P9 P9.1 P9.2 P9.3
P10 **Generate and analyze number patterns.**	**Produire et analyser des régularités numériques.**	X3* YZ3* Z4*	RR1.1F-12 RR2.5A-10	11CPF1 11CPF2 11CPF3 12UGDM-2-2 12UGDM-2-4 12UGDM-2-5 12UGDM-2-6 12UGDM-2-7	8C13 8C14 8C15 AT11AF1 AT12MADI1	P10 P10.P2-2 P10.P2-3 P10.P2-4 P10.P2-5	P10 P10.P2-2 P10.P2-3 P10.P2-4 P10.P2-5
P11 **Apply the principles of mathematical reasoning to solve problems and to justify solutions.**	**Appliquer les principes du raisonnement mathématique pour résoudre des problèmes et justifier les solutions.**	X1E8 Y1E8 Y1E9 All Grades	FE2.4C-11 RR1.4-11	11UPAC3 11UPF20		P11 P11.P5-1 P11.P5-2 P11.P5-3 P11.P5-4 P11.P5-5	P11 P11.P5-1 P11.P5-2 P11.P5-3 P11.P5-4 P11.P5-5
P12A **Generate and analyze cyclic, recursive and fractal patterns.**	**Produire et analyser des régularités cycliques, récurrentes et fractales.**	X2C6 X2C7 YZ2C1 YZ2C2 YZ2C3 YZ2C4 YZ2C7 YZ2C7Z YZ2C8 YZ2C10Z YZ2C11 YZ2C12 YZ2F9Z YZ3* Z4*	RR1.1C-11 RR1.1D-11 RR1.1E-12	11UPTF1 11UPTF4 11UPTF12 12CPPE1 12CPPE4 12CPPE7 12CPPE10 12UGDM-2-1 12UGDM-2-3 12UPOI7 12UPOI8 12UPOI9 12WPEXPE6 12WPEXPE8	AT11FTRA1 AT11FTRB1 AT12EXPE2 AT12PE1 AT12PE2 AT12MADI1	P12A P12A.A7-1 P12A.A7-2 P12A.A7-3 P12A.A7-4 P12A.A7-5 P12A.A7-6 P12A.A7-7 P12A.A7-8 P12A.A7-9	P12A P12A.A7-1 P12A.A7-2 P12A.A7-3 P12A.A7-4 P12A.A7-5 P12A.A7-6 P12A.A7-7 P12A.A7-8 P12A.A7-9
P12B **Generate and analyze exponential patterns.**	**Produire et analyser des régularités exponentielles.**	YZ3* Z4*	RR1.1F-12 RR2.5A-10	11CPF1 11CPF2 11CPF3 11CPF9 11CPF10 11CPF11 11UPAC1 11UPF18 11UPOC4 12UGDM-2-5 12UGDM-2-6 12UGDM-2-7 12UGDM-2-15 12UGDM-2-16 12UGDM-2-17 12UGDM-2-18 12UGDM-2-19 12UPOI13	AT11AC1 AT11AF1 AT11AF2 AT11F4 AT12GI2 AT12MADI1	P12B P12B.P6-1 P12B.P6-2 P12B.P6-3	P12B P12B.P6-1 P12B.P6-2 P12B.P6-3

*** Program still under development.**
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

BEST COPY AVAILABLE

General Outcome Relations and Functions	Résultats d'apprentissage généraux Les relations et les fonctions	APEF	FEPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
RF10A Examine the nature of relations with an emphasis on functions.	Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.	8C4 8C6 8D2 9C4 X1A2 X1C1 X1C5 X1C8 X1C9 X1C10 X1C13 X1C21 X1C31 X1C32 X1C33 X1C38 X2A1 Y1A2 Y1C1 Y1C5 Y1C8 Y1C9 Y1C10 Y1C13 Y1C21 Y1C24 Y1C30 Y1C31 Y1C32 Y1C35 Y1C33 YZ2A1 Y1C34 YZ2C14	RR2.4-12 RR2.5A-10	9AG2 9AG5 9AG10 9AG11 9AG14 9AGAC1 9AGAC3 9AGAC4 9AGAC18 9AGAP1 9AGAP3 10LFAP5 10LFAP6 10LFAP7 10LFAP8 10LFAP9 10QFAP5 11CPF4 11UPAC11 11UPF1 11UPF3 11UPF12 11UPF13 11UPF14 11UPF15 11UPF16 11UPF17	AT9GAAP1 AT9GAAP2 AT9GAAP3 AT9GATH1 AT9GATH2 AT9GATH3 AT11AC3 AT11AF1 AT11F1	RF10A RF10A.C1-9 RF10A.C2-1 RF10A.C2-2 RF10A.C2-3 RF10A.C2-4 RF10A.C2-5 RF10A.C2-6	RF10A RF10A.C1-9 RF10A.C2-1 RF10A.C2-2 RF10A.C2-3 RF10A.C2-4 RF10A.C2-5 RF10A.C2-6
RF10B Represent data, using linear function models.	Représenter des données en utilisant des modèles de fonctions linéaires.	X2* Z4* Grades 7, 8, 9	RR2.5A-10			RF10B RF10B.C2-7	RF10B RF10B.C2-7
RF11A Represent and analyze quadratic, polynomial and rational functions, using technology as appropriate. continued	Représenter et analyser des fonctions quadratiques, polynomiales et rationnelles, en utilisant les outils technologiques appropriés.	X1C26 X1C39 X3* Y1C22 Y1C23 Y1C26 Y1C27 Y1E5 YZ2C5 YZ3* Z4*	RR2.3B-11 RR2.5B-11 RR2.5C-11 FE3.2-12	10QF9 10QF10 10QFAC1 10QFAC11 10QFAC12 10QFAC14 10QFAC15 10QFAC16 10QFAC17 10QFAC21 10QFAP1 10QFAP5 10QFAP13 10QFAP16 10QFAP17 10QFAP18 10QFAP23 11UPAC11 11UPAC4 11UPEX17 11UPF9 11UPF7 11UPF10 11UPF8 11UPF11	AT10FQAP2 AT10FQAP3 AT10FQTH1 AT10FQTH3 AT11AC2 AT11AC3 AT11F2 AT11FEXB4 AT11FPR1 AT11FPR2 AT11FPR3 AT11FPR4 AT11FPVI1 AT11FPVI2 AT11FPVI3 AT12EX1 AT12FQL1 AT12FQL2 AT12FQL3	RF11A RF11A.C5-4 RF11A.P4-3 RF11A.P4-4 RF11A.P4-5 RF11A.P4-6 RF11A.P4-7 RF11A.P4-8	RF11A RF11A.C5-4 RF11A.P4-3 RF11A.P4-4 RF11A.P4-5 RF11A.P4-6 RF11A.P4-7 RF11A.P4-8

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Relations and Functions	Résultats d'apprentissage généraux Les relations et les fonctions	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
RF11A continued **Represent and analyze quadratic, polynomial and rational functions, using technology as appropriate.**	**Représenter et analyser des fonctions quadratiques, polynomiales et rationnelles, en utilisant les outils technologiques appropriés.**			11UPOC4 11UPPIF12 11UPPIP1 11UPPIP2 11UPPIP3 11UPPIP4 11UPPIP5 11UPPIP6 11UPPIP7 11UPPIP9			
				11UPPIP10 11UPPIP11 11UPPIP12 11UPPIP18 11UPPIP19 11UPPIP20 11UPPIP21 11UPPRF1 11UPPRF2 11UPPRF3 11UPPRF4 11UPPRF5 11UPPRF6 11UPPRF8 11UPPRF9 11UPPRF10 11UPPRF11 11UPPRF12 11UPPRF18 12CPQL1 11UPPRF19 12CPQL2 11UPPRF20 12CPQL3 11UPPRF21 12CPQL4 11UPPRF22 12CPQL5 11UPPRF23 12CPQL8 11UPPRF24 12CPQL9 11UPPRF25 12CPQL13 11UPPRF26 12CPQL14 12CPEG5 12UPPIP12			
RF11B **Examine the nature of relations with an emphasis on functions.**	**Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.**		RR2.4-12	11UPF2 11UPF3 11UPF6	AT11F1	RF11B RF11B.P4-1 RF11B.P4-2	RF11B RF11B.P4-1 RF11B.P4-2
RF12A **Represent and analyze exponential and logarithmic functions, using technology as appropriate.** **continued**	**Représenter et analyser des fonctions exponentielles et logarithmiques, en utilisant les outils technologiques appropriés.**	X3* YZ3* Z4*	RR2.5A-10	11CPF5 11CPF6 11UPAC1 11UPAC11 11UPAC4 11UPEX1 11UPEX6 11UPEX7 11UPEX8 11UPEX10 11UPEX11 11UPEX15 11UPEX16 11UPOC4 12CPEG1	AT11AC1 AT11AC2 AT11AC3 AT11AF2 AT11EXA2 AT11FEXA1 AT11FEXB1 AT11FEXB2 AT11FEXB4 AT11FTRA2 AT11FTRB2 AT12EX1 AT12EX2 AT12EX3 AT12EXPE1	RF12A RF12A.P6-6 RF12A.P6-7 RF12A.P6-8 RF12A.P6-9 RF12A.P6-10 RF12A.P6-11	RF12A RF12A.P6-6 RF12A.P6-7 RF12A.P6-8 RF12A.P6-9 RF12A.P6-10 RF12A.P6-11

*** Program still under development.**
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

General Outcome	Résultats d'apprentissage généraux						
Relations and Functions	**Les relations et les fonctions**	**APEF**	**FÉPA**	**ONTE**	**ONTF**	**WCP**	**POC**
RF12A continued **Represent and analyze exponential and logarithmic functions, using technology as appropriate.**	**Représenter et analyser des fonctions exponentielles et logarithmiques, en utilisant les outils technologiques appropriés.**			12CPEG2 12CPEG16 12CPEG3 12WPEXPE1 12CPEG4 12WPEXPE2 12CPEG10 12WPEXPE3 12CPEG12 12WPEXPE4 12CPEG14 12WPEXPE5			
RF12B **Represent and analyze trigonometric functions, using technology as appropriate.**	**Représenter et analyser des fonctions trigonométriques, en utilisant les outils technologiques appropriés.**	YZ2B3 YZ2B4 YZ2B7 YZ2C9 YZ2C16 YZ2C18 YZ2E2 YZ2E3 Z4*	RR2.5C-12	11UPAC11 11UPAC4 11UPEX9 11UPF18 11UPOC4 11UPTF2 11UPTF3 11UPTF5 11UPTF8 11UPTF9 11UPTF10 11UPTF11 11UPTF12 11UPTF13 11UPTF14 12CPEG5 12CPPE2 12CPPE8 12CPPE3 12CPPE9 12CPPE6 12WPEXPE7	AT11AC2 AT11AC3 AT11F4 AT11FEXA2 AT11FEXB2 AT11FTRA1 AT11FTRA2 AT11FTRA3 AT11FTRB1 AT11FTRB2 AT11FTRB3 AT12EX1 AT12EXPE2 AT12PE1 AT12PE2	RF12B RF12B.P8-7 RF12B.P8-8 RF12B.P8-9 RF12B.P8-10	RF12B RF12B.P8-7 RF12B.P8-8 RF12B.P8-9 RF12B.P8-10
Transformations	**Les transformations**	**APEF**	**FÉPA**	**ONTE**	**ONTF**	**WCP**	**POC**
TK **Describe, orally, the position of 3-D objects.**	**Décrire oralement la position d'objets.**	KE1 KE2	1FE3.1 MFE3.1	1E14 1E16		TK TK.12	TK TK.12
T1 **Describe, orally, the relative position of 3-D objects and 2-D shapes.**	**Décrire oralement la position relative d'objets et de figures.**	1E1 1E2 KE1 KE7	1FE3.1 1FE3.3 2FE3.3	1E11 1E14 1E15 1E16 1E19	1E11 1E14 1E15 1E16	T1 T1.21 T1.22 T1.23	T1 T1.21 T1.22 T1.23
T2 **Apply positional language, orally and in writing, to communicate motion.**	**Utiliser oralement et par écrit le vocabulaire servant à décrire les positions dans l'espace pour exprimer le mouvement.**	1E8 2E1 2E10 2E11 2E12 2E13 3E9 KE8	1FE3.1 2FE3.1	1E12 1E13 1E19 2E11 2E12 2E16 2E19 2E21 3E13 3E19	1E12 2E12 2E16 2E17 3E13 3E17 3E21 3E22	T2 T2.23 T2.24	T2 T2.23 T2.24
T3 **Use numbers and direction words to describe the relative positions of objects in one dimension, using everyday contexts.**	**Décrire la position relative d'objets dans une dimension, et dans un contexte réaliste, en utilisant des nombres et le vocabulaire approprié.**	3E1		1A7 2A4 3A5	1A7 2A4 3A5	T3 T3.29 T3.30 T3.31	T3 T3.29 T3.30 T3.31
T4 **Use numbers and direction words to describe the relative positions of objects in two dimensions, using everyday contexts.**	**Décrire la position relative d'objets dans deux dimensions, et dans un contexte réaliste, en utilisant des nombres et le vocabulaire approprié.**	3E9 4E12		2E12 2E19 3E12 3E16 3E19 3E21 5E19 4E17 6E9 4E22 6E25	2E12 3E16 4E30	T4 T4.23 T4.24 T4.25 T4.26	T4 T4.23 T4.24 T4.25 T4.26

* Program still under development.
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Transformations	Résultats d'apprentissage généraux Les transformations	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
T5A **Describe motion in terms of a slide, a turn or a flip.**	**Décrire un mouvement en terme de glissement, de rotation (tour) ou de rabattement (retournement).**	1E9 3E10 4E11 5E2 5E10 5E12		2E13 2E15 2E19 3E14 3E15 3E19 3E20 4E14 4E15 4E16 6E19 4E22 6E22 5E17 6E24 5E18 7E11 5E24 7E12	2E15 3A15 4E23 4E26 4E27 5E17 5E18 5E26 6E19	T5A T5A.20 T5A.21 T5A.22 T5A.23 T5A.24	T5A T5A.20 T5A.21 T5A.22 T5A.23 T5A.24
T5B **Use coordinates to describe the positions of objects in two dimensions.**	**Décrire les positions d'objets dans deux dimensions à l'aide de coordonnées.**	4F4	RR1.3B-9	4E18 4E24 5E20 5E26 6E20 6E26	5E20 6E20	T5B T5B.25 T5B.26	T5B T5B.25 T5B.26
T6 **Create patterns and designs that incorporate symmetry, tessellations, translations and reflections.**	**Créer des motifs et des représentations géométriques comprenant des symétries, des mosaïques, des translations et des réflexions.**	4E11 5E9	RR1.1A-10	5E16 5E23	4E28 5E16 5E23	T6 T6.19 T6.20	T6 T6.19 T6.20
T7 **Create and analyze patterns and designs, using congruence, symmetry, translation, rotation and reflection.**	**Créer, et analyser des motifs et des représentations géométriques, en utilisant la congruence, la symétrie, la translation, la rotation et la réflexion.**	5E10 5E11 6E7 6E8 6F3 7E9 7E10 8E3 X1E1 X1E10 Y1E1	FE2.4A-10 RR1.2C-9 RR1.3B-9	6E17 6E18 6E24 7E9 7E10 7E13 7E17 7E18 7E19 11WPPMG24 11WPPMG25 11WPPMG26 11WPPMG27	4E26 4E27 5E23 5E24 6E17 6E25 7E16 7E17 7E18 8E16 8E19 8E20 AT11GMT5	T7 T7.11 T7.12 T7.13 T7.14	T7 T7.11 T7.12 T7.13 T7.14
T8 **Create and analyze design problems and architectural patterns, using the properties of scaling, proportion and networks.**	**Poser et analyser des problèmes de conception de motifs et de modèles architecturaux, en utilisant les propriétés d'échelles, de proportions et de réseaux.**	6E6 6E9 8E5	FE2.1-10 RR1.2C-9	10PRAP2 11WPPMG13 11WPPMG14 11WPPMG15 11WPPMG16 12CPGMP13	3E19 3E20 4E29 8E16 8E17 AT10PRAP1 AT11GMT3 AT12GMP3	T8 T8.10 T8.11 T8.12 T8.13	T8 T8.10 T8.11 T8.12 T8.13
T9 **Apply coordinate geometry and pattern recognition to predict the effects of translations, rotations, reflections and dilatations on 1-D lines and 2-D shapes.**	**Utiliser la géométrie analytique et la reconnaissance des régularités pour prévoir les effets de la translation, de la rotation, de la réflexion et de l'homothétie (agrandissement) de droites et de figures.**	6E9 6E10 9E6 9E7 9E8 Y1E4	FE3.1-12 RR1.2C-9 RR1.3B-9		8E18	T9 T9.14 T9.15 T9.16 T9.17	T9 T9.14 T9.15 T9.16 T9.17
T12 **Perform, analyze and create transformations of functions and relations that are described by equations or graphs.**	**Effectuer, analyser et créer des transforma-tions de fonctions et de relations qui sont représentées par des équations ou par des graphes.**	YZ2C16Z	FE3.2-12	11UPAC10 11UPF2 11UPF4 11UPF5	AT11AC3 AT11F1	T12 T12.P9-4 T12.P9-5 T12.P9-6 T12.P9-7 T12.P9-8 T12.P9-9	T12 T12.P9-4 T12.P9-5 T12.P9-6 T12.P9-7 T12.P9-8 T12.P9-9

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Variables and Equations	Résultats d'apprentissage généraux Les variables et les équations	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
V6 **Use informal and concrete representations of equality and operations on equality to solve problems.**	**Utiliser des représentations concrètes et informelles d'égalités et d'expressions équivalentes pour résoudre des problèmes.**	6B7 6C7 X1 Grades 7, 8	2NO2.7 2NO2.14	4C2 4C11 4C12 5C11 6C11 7C14 8C4 8C16	3C12 3C13 4C2 4C11 4C17 5C11 6C11 6C18	V6 V6.5 V6.6	V6 V6.5 V6.6
V7 **Use variables and equations to express, summarize and apply relationships as problem-solving tools in a restricted range of contexts.**	**Utiliser des variables et des équations pour exprimer, résumer et mettre en application des relations pour résoudre des problèmes dans certains contextes.**	7C2 7C3 7C4 7C5 X1C40 Y1 Grades 8, 9	2NO2.7 2N02.14 2NO2.21 RR2.1A-9	7C4 7C7 7C9 7C10 7C11 7C12 7C14 8C4 8C13 8C8 8C15 8C12 8C16	6C17 7C9 7C16 8C8 8C20	V7 V7.5 V7.6 V7.7 V7.8 V7.9	V7 V7.5 V7.6 V7.7 V7.8 V7.9
V8 **Solve and verify one-step and two-step linear equations with rational number solutions.**	**Résoudre et vérifier des équations linéaires, à une ou deux étapes, dont les solutions sont des nombres rationnels.**	7C5 8C6 8C7 X1C40	RR2.2B-10	8C10 8C11	8C11	V8 V8.4 V8.5 V8.6	V8 V8.4 V8.5 V8.6
V9A **Solve and verify linear equations and inequalities in one variable.**	**Résoudre et vérifier des équations et des inéquations linéaires à une variable.**	8C7 9A2 9C6 9C7 9C8 9C13 X1A8 X1C15 X1C16 X1C17 X1C25 X1C40 X2A1 X2B1 X2C5 Y1A1 Y1A7 Y1C15 Y1C25 Y1C16 YZ2A1 Y1C17 YZ2B1	RR2.2B-10 RR2.2C-9 RR2.3A-10	8C5 9NA14 9NAAC16 9NAAP17 10LFAP11 10LFAP12 10LFAP13 12CPQL13	8C5 8C21 AT9NAAP3 AT9NATH3 AT10FAAP3 AT12FQL4	V9A V9A.4 V9A.5 V9A.6	V9A V9A.4 V9A.5 V9A.6
V9B **Generalize arithmetic operations from the set of rational numbers to the set of polynomials.**	**Généraliser les opérations arithmétiques de l'ensemble des nombres rationnels à l'ensemble des polynômes.**	7B17 7B18 8B14 8B15 8B16 8B18 9B8 9B10 9B11 9B12 9B13 9B14 9B15 X1A6 Y1A6 X1B3 Y1B3 X1C35 Y1C35	RR2.1B-10 RR2.1C-10	9NA13 9NAAC11 9NAAC12 9NAAP11 9NAAP12 10QFAC19 10QFAP19 10QFAP22 11UPPIP13 11UPPRF13 12CPQL6 12CPQL7	7C17 8C17 8C22 8C23 8C24 AT10FQAP4 AT10FQTH4 AT9NAAP3 AT9NATH3 AT11FPR3 AT11FPVI3 AT12FQL2	V9B V9B.7 V9B.8 V9B.9 V9B.10 V9B.11 V9B.12 V9B.13 V9B.14	V9B V9B.7 V9B.8 V9B.9 V9B.10 V9B.11 V9B.12 V9B.13 V9B.14

©Alberta Learning, Alberta, Canada

General Outcome Variables and Equations	Résultats d'apprentissage généraux Les variables et les équations	APEF	FÉPA	ONTE	ONTF	WCP	POC
V10 **Generalize operations on polynomials to include rational expressions.**	**Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.**	Z4*		10QFAC19 10QFAC20 10QFAP19 11UPPIP14 11UPPIP15 11UPPIP16 11UPPIP17 11UPPRF14 11UPPRF15 11UPPRF16	AT10FQAP4 AT10FQTH4 AT11FPR3 AT11FPVI3	V10 V10.P1-2 V10.P1-3 V10.P1-4 V10.P1-5 V10.P1-6 V10.P1-7 V10.P1-8	V10 V10.P1-2 V10.P1-3 V10.P1-4 V10.P1-5 V10.P1-6 V10.P1-7 V10.P1-8
V11A **Use linear programming to solve optimization problems.**	**Utiliser la programmation linéaire pour résoudre des problèmes d'optimisation.**	X2B7 X2C1 X2E1 Y1B4 Y1C6	RR2.3E-11	9AGAC17 9AGAP17 10AGAC2 10AGAC4 10LFAP2 10LFAP4 12CPQL13 12CPQL15 12CPQL16	AT9GAAP3 AT9GATH3 AT10FAAP2 AT10GATH1 AT12FQL4	V11A V11A.A5-1 V11A.A5-2 V11A.A5-3	V11A V11A.A5-1 V11A.A5-2 V11A.A5-3
V11B **Represent and analyze situations that involve expressions, equations and inequalities.**	**Représenter et analyser des situations impliquant des expressions mathématiques, des équations et des inéquations.**	8C5 X1C2 X1C18 X1C25 X2C4 X2C8 x3* Y1A5 Y1C2 Y1C11 Y1C12 Y1C18 Y1C19 Y1C25 Y1C30 Y1C34 YZ2E1 YZ2C13 YZ3* YZ2C19 Z4*	RR2.3C-11 RR2.5B-11	9AGAC19 10AGAC1 10AGAC2 10AGAC3 10LFAP1 10LFAP2 10LFAP3 10QFAC1 10QFAP1 10QFAP5 11UPPIP18 11UPPRF17 12CPQL8	AT9GATH3 AT10FAAP2 AT10FQTH2 AT11FPR3 AT11FPVI3 AT12FQL2	V11B V11B.C5-1 V11B.C5-2 V11B.C5-3 V11B.P3-1 V11B.P3-2 V11B.P3-3 V11B.P3-4	V11B V11B.C5-1 V11B.C5-2 V11B.C5-3 V11B.P3-1 V11B.P3-2 V11B.P3-3 V11B.P3-4
V12 **Solve exponential, logarithmic and trigonometric equations and identities.**	**Résoudre des équations et des identités exponentielles, logarithmiques et trigonométriques.**	X2B4 Y1C27 YZ2B5 YZ2B6 YZ2C15 YZ2C17 YZ2D2 YZ2D4 YZ3* Z4*	FE1.2B-12 RR2.5A-10 RR2.5C-12	11UPEX13 11UPEX14 11UPTF6 11UPTF7 11UPTF15 11UPTF16 11UPTF17 11UPTF18 11UPTF19	AT11FEXA3 AT11FEXB3 AT11FTRA2 AT11FTRA3 AT11FTRB2 AT11FTRB3	V12 V12.P6-4 V12.P6-5 V12.P8-1 V12.P8-2 V12.P8-3 V12.P8-4 V12.P8-5 V12.P8-6	V12 V12.P6-4 V12.P6-5 V12.P8-1 V12.P8-2 V12.P8-3 V12.P8-4 V12.P8-5 V12.P8-6

*** Program still under development.**
(Please see the corresponding appendix for the explanation of the codes used. Voir l'annexe correspondant pour l'explication du code utilisé.)

APPENDICES

ANNEXES

©Alberta Learning, Alberta, Canada

ATLANTIC MATHEMATICS

KINDERGARTEN TO GRADE 12❶

Codes Used for the Specific Outcomes

Atlantic Canada Kindergarten to Grade 9

Each specific outcome has been identified with a code that indicates the grade level, the strand and the specific outcome number.

Example: **1A1** *Compare two sets for size in a variety of ways.*

The code **1A1** indicates:
- **1** Grade 1
- **A** Strand A, Number Concepts ❷
- **1** Specific Outcome No. 1

Atlantic Canada Grade 10 and Grade 11 (Course 1 and Course 2)

Each specific outcome has been identified with a code that indicates the level (X, Y and Z), the course number (1 or 2), the strand, the key-stage outcome and the specific outcome number.

Example: **Y1A1** *Relate sets of numbers to solutions of inequalities.*

The code **Y1A1** indicates:
- **Y** Level
- **1** Course 1
- **A** Strand A, Number Concepts ❷
- **1** Specific Outcome No. 1

❶ Information for Grade 11, and for Grade 12, is of a limited nature.
❷ See the first pages of the Appendix Atlantic Mathematics Kindergarten to Grade 12 for the codes of the strands.

- Summary of Outcomes Included in the Study 66
- Specific Outcomes by Strand and Grade 69

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Atlantic Curriculum Mathematics
Summary Of Outcomes Included In This Study
Grades K-12

Strand by Grade	Specific Outcomes																							
Number Concepts/Number and Relationship Operations																								
Number Sense – Grade 1 **(KA)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9															
Numeration – Grade 1 **(KB)**	1	2	3																					
Number Sense – Grade 1 **(1A)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Numeration – Grade 1 **(1B)**	1	2	3	4	5	6	7	8																
Number Sense – Grade 2 **(2A)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9															
Numeration – Grade 2 **(2B)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Number Sense – Grade 3 **(3A)**	1	2	3	4	5	6	7	8																
Numeration – Grade 3 **(3B)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13											
Number Sense – Grade 4 **(4A)**	1	2	3	4	5	6	7																	
Numeration – Grade 4 **(4B)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17							
Number Sense – Grade 5 **(5A)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11													
Numeration – Grade 5 **(5B)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16								
Number Sense – Grade 6 **(6A)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11													
Numeration – Grade 6 **(6B)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13											
Number Sense – Grade 7 **(7A)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13											
Numeration – Grade 7 **(7B)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
Number Sense – Grade 8 **(8A)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9															
Numeration – Grade 8 **(8B)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16								
Number Sense – Grade 9 **(9A)**	1	2	3	4	5	6																		
Numeration – Grade 9 **(9B)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14										
Number Sense – Grade 10 **(X1A)**	2	3	4	6	8	9																		
Numeration – Grade 10 **(X1B)**	1	3	5	6																				
Number Sense – Grade 10 **(X2A)**	1	2	3	4	5	6	7	8																
Numeration – Grade 10 **(X2B)**	1	2	3	4	5	6	7																	
Number Sense – Grade 11 **(Y1A)**	1	2	3	4	5	6	7	8																
Numeration – Grade 11 **(Y1B)**	1	2	3	4	5	6																		
Number Sense – Grade 12 **(YZ2A)**	1	2	3	4	5	6	7	8																
Numeration – Grade 12 **(YZ2B)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11Z	12											
Patterns and Relations																								
Patterning and Algebra – Grade K **(KC)**	1	2	3	4																				
Patterning and Algebra – Grade 1 **(1C)**	1	2	3	4	5																			

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Strand by Grade	Specific Outcomes																							
Patterning and Algebra – Grade 2 (2C)	1	2	3	4	5	6																		
Patterning and Algebra – Grade 3 (3C)	1	2	3	4	5																			
Patterning and Algebra – Grade 4 (4C)	1	2	3	4	5	6																		
Patterning and Algebra – Grade 5 (5C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9															
Patterning and Algebra – Grade 6 (6C)	1	2	3	4	5	6	7																	
Patterning and Algebra – Grade 7 (7C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9															
Patterning and Algebra – Grade 8 (8C)	1	2	3	4	4	5	6	7																
Patterning and Algebra – Grade 9 (9C)	1	2	3	4	5	6	7	8																
Patterning and Algebra – Grade 10 (X1C)	1 35	2 36	3 37	4 38	5 39	7 40	8	9	10	13	14	15	16	17	18	21	25	26	28	29	31	32	33	
Patterning and Algebra – Grade 10 (X2C)	1	2	3	4	5	6	7	8																
Patterning and Algebra – Grade 11 (Y1C)	1 24	2 25	3 26	4 27	5 28	6 29	7 30	8 31	9 32	10 33	11 34	12 35	13 36	14 37	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Patterning and Algebra–Grade 12 (YZ2C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
Shape and Space																								
Measurement – Grade K (KD)	1	2	3																					
Measurement – Grade 1 (1D)	1	2	3	4																				
Measurement – Grade 2 (2D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14										
Measurement – Grade 3 (3D)	1	2	3	4	5	6	7	8																
Measurement – Grade 4 (4D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11													
Measurement – Grade 5 (5D)	1	2	3	4	5	6	7	8																
Measurement – Grade 6 (6D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11													
Measurement – Grade 7 (7D)	1	2	3	4	5																			
Measurement – Grade 8 (8D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
Measurement – Grade 9 (9D)	1	2	3	4	5																			
Measurement – Grade 10 (X1D)	1	3	4	6	7	8	10	11	12	13	14													
Measurement – Grade 10 (X2D)	1	2	3																					
Measurement – Grade 11 (Y1D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14										
Measurement – Grade 12 (YZ2D)	1	2	3	4	5	6	7	8																
Geometry/Spatial Sense–Grade K (KE)	1	2	3	4	5	6	7	8	9															
Geometry/Spatial Sense–Grade 1 (1E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11													
Geometry/Spatial Sense–Grade 2 (2E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14										
Geometry/Spatial Sense–Grade 3 (3E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Geometry/Spatial Sense–Grade 4 (4E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Geometry/Spatial Sense–Grade 5 (5E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13											

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Strand by Grade	Specific Outcomes																					
Geometry/Spatial Sense–Grade 6 (6E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
Geometry/Spatial Sense–Grade 7 (7E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
Geometry/Spatial Sense–Grade 8 (8E)	1	2	3	4	5																	
Geometry/Spatial Sense–Grade 9 (9E)	1	2	3	4	5	6	7	8														
Geometry/Spatial Sense–Grade 10 (X1E)	1	2	6	7	8	10	11															
Geometry/Spatial Sense–Grade 10 (X2E)	1	2																				
Geometry/Spatial Sense–Grade 11 (Y1E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9													
Geometry/Spatial Sense–Grade 12 (YZ2E)	1	2	3																			
Data Management and Probability																						
Data Management – Grade K (KF)	1	2	3																			
Data Management – Grade 1 (1F)	1	2	3	4																		
Probability – Grade 1 (1G)	1																					
Data Management – Grade 2 (2F)	1	2	3																			
Probability – Grade 2 (2G)	1	2																				
Data Management – Grade 3 (3F)	1	2	3	4																		
Probability – Grade 3 (3G)	1																					
Data Management – Grade 4 (4F)	1	2	3	4	5	6	7	8														
Probability – Grade 4 (4G)	1	2	3	4																		
Data Management – Grade 5 (5F)	1	2	3	4	5	6	7															
Probability – Grade 5 (5G)	1	2																				
Data Management – Grade 6 (6F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
Probability – Grade 6 (6G)	1	2	3	4	5																	
Data Management – Grade 7 (7F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9													
Probability – Grade 7 (7G)	1	2	3	4	5	6																
Data Management – Grade 8 (8F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9													
Probability – Grade 8 (8G)	1	2	3	4																		
Data Management – Grade 9 (9F)	1	2	3	4	5	6	7															
Probability – Grade 9 (9G)	1	2	3	4																		
Data Management – Grade 10 (X1F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15											
Probability – Grade 10 (X2G)	1	2	3	4	5																	
Data Management – Grade 11 (X2F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9													
Data Management – Grade 11 (Y1F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14								
Data Management – Grade 12 (YZ2F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9Z	10	11	12	13Z	14Z	15Z							
Probability – Grade 12 (YZ2G)	1	2	3	4	5	6	7Z															
Decision-making in consumer situations unit – Grade 11 (X2C2)	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5																	

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Number Concepts/Number and Relationship Operations

GCO A: Students will demonstrate number sense and apply number-theory concepts.

KA1 sort sets on the basis of number
KA2 count to determine the number in a group
KA3 create sets of a given number
KA4 explore a variety of physical representations of numbers
KA5 count in a variety of ways
KA6 interpret ordinal numbers
KA7 recognize the meaning of halves when used in context
KA8 use symbols to represent numbers
KA9 determine which group has more, which has less, or whether groups are equivalent

1A1 compare two sets for size in a variety of ways
1A2 create equivalent sets and sets which differ by small amounts
1A3 count in a variety of ways
1A4 sort sets based on number
1A5 match quantities with numerals
1A6 count beyond 10 in a variety of ways
1A7 estimate amounts between 10 and 100
1A8 demonstrate an understanding of simple fractional parts
1A9 order numbers and use ordinal language
1A10 explore the meaning of the numbers between 10 and 20
1A11 model numbers grouped in tens and ones
1A12 compare 2-digit numbers

2A1 order numbers and use ordinal language
2A2 count in a variety of ways
2A3 estimate the size of numbers to the nearest multiple of 10
2A4 identify simple fractions using models
2A5 describe numbers in a variety of ways
2A6 demonstrate an understanding of base-ten groupings
2A7 model numbers to three places
2A8 compare and order numbers by size
2A9 recognize, extend, and create simple place-value patterns

3A1 compare and order whole numbers to thousands
3A2 estimate the size of numbers to the nearest ten or hundred
3A3 use simple fractions to describe situations
3A4 demonstrate an understanding of base-ten groupings (units, tens, hundreds, thousands)
3A5 record, model, and interpret numbers up to and including the thousands
3A6 read numbers in several ways
3A7 extend the place-value system to model and record numbers involving tenths
3A8 order and compare decimals to tenths

4A1 identify and model fractions and mixed numbers
4A2 interpret and model decimal tenths and hundredths
4A3 model and record numbers to 99 999
4A4 compare and order whole numbers
4A5 compare and order fractions
4A6 rename fractions with and without the use of models
4A7 compare and order decimals with and without models

5A1 represent whole numbers to the millions
5A2 interpret and model decimal tenths, hundredths, and thousandths
5A3 interpret, model and rename fractions
5A4 recognize the relationship between fractions and division
5A5 informally explore the concept of ratio and rate without using the standard symbolism
5A6 read and represent numbers to millions
5A7 read and represent decimals through the thousandths
5A8 compare and order large numbers
5A9 compare and order decimals
5A10 compare and order fractions using informal methods
5A11 recognize and find factors of a number

6A1 continue to represent large numbers in a variety of forms
6A2 represent fractions and decimals to thousandths
6A3 write and interpret rations, comparing part-to-part and part-to-whole
6A4 demonstrate an understanding of equivalent ratios
6A5 demonstrate an understanding of the concept of percent as a ratio
6A6 demonstrate an understanding of the meaning of a negative integer
6A7 read and write whole numbers in a variety of forms
6A8 demonstrate an understanding of the place value system
6A9 represent fractions in decimal form
6A10 determine factors and common factors
6A11 distinguish between prime and composite numbers

7A1 model and use power, base, and exponent to represent repeated multiplication
7A2 rename numbers among exponential, standard, and expanded forms
7A3 rewrite large numbers from standard form to scientific notation and vice versa
7A4 solve and create problems involving common factors and greatest common factors (GCF)
7A5 solve and create problems involving common multiples and least common multiples (LCM)
7A6 develop and apply divisibility rules for 3, 4, 6, and 9
7A7 apply patterning in renaming numbers from fractions and mixed numbers to decimal numbers
7A8 rename single-digit and double-digit repeating decimals to fractions through the use of patterns, and use these patterns to make predictions
7A9 compare and order proper and improper fractions, mixed numbers, and decimal numbers
7A10 illustrate, explain, and express ratios, fractions, decimals, and percents in alternative forms

©Alberta Learning, Alberta, Canada

7A11 demonstrate number sense for percent
7A12 represent integers (including zero) concretely, pictorially, and symbolically, using a variety of models
7A13 compare and order integers

8A1 model and link various representations of square root of a number
8A2 recognize perfect squares between 1 and 144 and apply patterns related to them
8A3 distinguish between an exact square root of a number and its decimal approximation
8A4 find the square root of any number, using an appropriate method
8A5 demonstrate and explain the meaning of negative exponents for base ten
8A6 represent any number written in scientific notation in standard form, and vice versa
8A7 compare and order integers and positive and negative rational numbers (in decimal and fractional forms)
8A8 represent and apply fractional percents, and percents greater than 100, in fraction or decimal form, and vice versa
8A9 solve proportion problems that involve equivalent ratios and rates

9A1 investigate problems involving square root and principal square root
9A2 graph and write in symbols and in words the solution sets for equations and inequalities involving integers and other real numbers
9A3 represent problem situations using matrices
9A4 demonstrate an understanding of the meaning and uses of irrational numbers
9A5 interrelate subsets of the set of real numbers
9A6 compare and order real numbers

X1A2 analyze graphs or charts of situations to identify specific information
X1A3 demonstrate an understanding of the role of irrational numbers in applications
X1A4 approximate square roots
X1A6 apply properties of numbers when operating upon expressions and equations
X1A8 demonstrate an understanding of and apply the proper use of discrete and continuous number systems
X1A9 explore properties of square roots in applications

X2A1 relate sets of numbers to solutions of inequalities
X2A2 analyze graphs or charts of given situations to derive specific information
- in 3-space
- in statistics
- in algebra

X2A3 demonstrate an understanding for the role of irrational numbers in applications
X2A4 demonstrate an understanding for and apply random numbers in probability and statistical calculations
X2A5 demonstrate an understanding of the conditions under which matrices have identities and inverses
X2A6 demonstrate an understanding of the properties of matrices and apply them
X2A7 explain why and apply the fact that matrices are not commutative under multiplication
X2A8 apply inverses of a matrix when solving systems of equations

Y1A1 relate sets of numbers to solutions of inequalities
Y1A2 analyze graphs or charts of situations to identify specific information
Y1A3 demonstrate an understanding of the role of irrational numbers in applications
Y1A4 approximate square roots
Y1A5 demonstrate an understanding of the zero product property and its relationship to solving equations by factoring
Y1A6 apply properties of numbers when operating upon expressions and equations
Y1A7 demonstrate and apply an understanding of discrete and continuous number systems
Y1A8 demonstrate an understanding of and apply properties to operations involving square roots

YZ2A1 relate sets of numbers to solutions of equations
YZ2A2 analyze graphs or charts of given situations to derive specific information
- in 3-space
- in statistics
- in algebra

YZ2A3 demonstrate an understanding for the role of irrational numbers in applications
YZ2A4 demonstrate an understanding for and apply random numbers in probability and statistical calculations
YZ2A5 demonstrate an understanding of the conditions under which matrices have identities and inverses
YZ2A6 demonstrate an understanding of the properties of matrices and apply them
YZ2A7 explain why and apply the fact that matrices are not commutative under multiplication
YZ2A8 apply inverses of a matrix when solving systems of equations

GCO B: Students will demonstrate operation sense and apply operation principles and procedures in both numeric and algebraic situations.

KB1 count the results when small groups are combined
KB2 count the results when small groups are separated
KB3 determine how many more one group has than another

1B1 recognize that addition is used to represent the joining of two groups
1B2 recognize that subtraction is used to represent separating situations
1B3 recognize the relationship between addition and subtraction
1B4 recognize that subtraction can be used to solve missing addend problems
1B5 recognize how to use addition or subtraction to solve comparison problems
1B6 move freely among representing an addition or subtraction situation with a picture, a model, or a number sentence

©Alberta Learning, Alberta, Canada

1B7	use mental strategies to find sums to 18 and differences from 18 or less
1B8	memorize simple addition and/or subtraction facts from among those for which the total is 10 or less
2B1	recognize that multiplication can be used to determine the total amount in groups of equal size
2B2	recognize that division can mean determining how many groups of a fixed size are in a larger group or representing fair sharing
2B3	demonstrate an understanding that addition can be used to solve subtraction problems and vice versa
2B4	create word problems involving addition and subtraction
2B5	develop and apply strategies to learn addition and subtraction facts
2B6	recall addition facts involving two addends, each less than 10, and the related subtraction facts
2B7	demonstrate an understanding of basic principles of addition
2B8	add 3 single-digit numbers
2B9	model and perform the addition of two 2-digit numbers, with and without regrouping
2B10	model and perform the subtraction of two 2-digit numbers, with and without regrouping
2B11	estimate the sum or difference of two 2-digit numbers
2B12	use technology to solve problems involving sums or differences of larger numbers
3B1	recognize several meanings for multiplication
3B2	recognize several meanings for division
3B3	recognize the relationship between multiplication and division
3B4	solve and create problems involving addition and/or subtraction
3B5	solve and create problems involving multiplication and division with small numbers
3B6	add and subtract with and without regrouping(up to and including 3-digit numbers)
3B7	recognize principles of multiplication and division
3B8	relate multiplication and division facts
3B9	continue to estimate in addition and subtraction situations
3B10	begin to estimate in multiplication and division situations
3B11	mentally add and subtract two-digit and one-digit numbers
3B12	mentally add and subtract rounded numbers
3B13	use technology to solve problems involving larger numbers
4B1	add and subtract decimals involving tenths and hundredths, and whole numbers to five digits
4B2	demonstrate an understanding of multiplication meanings and applications
4B3	demonstrate an understanding of the various meanings of division
4B4	multiply 2- or 3-digit numbers by single-digit numbers concretely, pictorially, and symbolically
4B5	divide 2- and 3-digit whole numbers by a single-digit divisor
4B6	use models informally to add simple fractions with common denominators
4B7	demonstrate an understanding of the use of the open frame as a place holder for a digit on some occasions and for a number on other occasions
4B8	relate multiplication and division facts, using principles of these operations
4B9	demonstrate a knowledge of multiplication facts to 9×9
4B10	demonstrate an understanding of various treatments of remainders in division situations
4B11	solve and create word problems involving whole number computations
4B12	solve and create word problems involving adding and subtracting decimals (to hundredths)
4B13	estimate sums and differences of whole numbers and decimals
4B14	estimate the product or quotient of 2- or 3-digit numbers and single-digit numbers
4B15	mentally solve appropriate addition and subtraction computations
4B16	mentally multiply 2-digit numbers by 10 or 100
4B17	use technology for computations involving many decimal places or large whole numbers
5B1	find sums and differences involving decimals through the thousandths
5B2	multiply 2-, 3-, and 4-digit numbers by 1-digit numbers
5B3	calculate the product of two 2-digit numbers
5B4	divide by single-digit numbers
5B5	multiply numbers involving decimals by whole numbers
5B6	divide numbers involving decimals by whole numbers
5B7	use fraction models to informally explore addition and subtraction of fractions
5B8	determine whether an open sentence is always, sometimes, or never true
5B9	solve and create addition and subtraction problems involving whole numbers and/or decimals
5B10	solve and create multiplication and division problems involving whole numbers and/or decimals
5B11	estimate sums and differences involving decimals through the thousandths
5B12	estimate products and quotients of two whole numbers
5B13	estimate products and quotients of decimals multiplied or divided by single digit whole numbers
5B14	perform appropriate mental multiplications with facility
5B15	divide numbers mentally when appropriate
5B16	multiply whole numbers mentally by 0.1, 0.01, 0.001
6B1	compute products of whole numbers and decimals
6B2	model and calculate the products of two decimal amounts
6B3	compute quotients of whole numbers and decimals
6B4	model and calculate the quotients of decimals divided by decimals
6B5	add and subtract simple fractions using models
6B6	solve simple linear equations using open frames
6B7	demonstrate an understanding of the function nature of input-output situations
6B8	solve and create relevant addition, subtraction, multiplication, and division problems involving whole numbers
6B9	solve and create relevant addition, subtraction, multiplication and division problems involving decimals

©Alberta Learning, Alberta, Canada

6B10	estimate products and quotients involving whole numbers only, whole numbers and decimals, and decimals only
6B11	divide numbers by powers of 10 mentally
6B12	calculate sums and differences in relevant contexts by using the most appropriate method
6B13	calculate products and quotients in relevant contexts by using the most appropriate method
7B1	use estimation strategies to assess and justify the reasonableness of calculation results for integers and decimal numbers
7B2	use mental math strategies for calculations involving integers and decimal numbers
7B3	demonstrate an understanding of the properties of operations with decimal numbers and integers
7B4	determine and use the most appropriate computational method in problem situations involving whole numbers and/or decimals
7B5	apply the order of operations for problems involving whole and decimal numbers
7B6	estimate the sum or difference of fractions when appropriate
7B7	multiply mentally a fraction by a whole number and vice versa
7B8	estimate and determine percent when given the part and the whole
7B9	estimate and determine the percent of a number
7B10	create and solve problems that involve the use of percent
7B11	add and subtract integers concretely, pictorially, and symbolically to solve problems
7B12	multiply integers concretely, pictorially, and symbolically to solve problems
7B13	divide integers concretely, pictorially, and symbolically to solve problems
7B14	solve and pose problems which utilize addition, subtraction, multiplication, and division of integers
7B15	apply the order of operations to integers
7B16	create and evaluate simple variable expressions by recognizing that the four operations apply in the same ways as they do for numerical expressions
7B17	distinguish between like and unlike terms
7B18	add and subtract like terms by recognizing the parallel with numerical situations, using concrete and pictorial models
8B1	demonstrate an understanding of the properties of operations with integers and positive and negative rational numbers (in decimal and fractional forms)
8B2	solve problems involving proportions, using a variety of methods
8B3	create and solve problems which involve finding a, b, or c in the relationship a% of b = c, using estimation and calculation
8B4	apply percentage increase and decrease in problem situations
8B5	add and subtract fractions concretely, pictorially, and symbolically
8B6	add and subtract fractions mentally, when appropriate
8B7	multiply fractions concretely, pictorially, and symbolically
8B8	divide fractions concretely, pictorially, and symbolically
8B9	estimate and mentally compute products and quotients involving fractions
8B10	apply the order of operations to fraction computations, using both pencil and paper and the calculator
8B11	model, solve, and create problems involving fractions in meaningful contexts
8B12	add, subtract, multiply, and divide positive and negative decimal numbers with and without the calculator
8B13	solve and create problems involving addition, subtraction, multiplication, and division of positive and negative decimal numbers
8B14	add and subtract algebraic terms concretely, pictorially, and symbolically to solve simple algebraic problems
8B15	explore addition and subtraction of polynomial expressions, concretely and pictorially
8B16	demonstrate an understanding of multiplication of a polynomial by a scalar, concretely, pictorially, and symbolically
9B1	model, solve, and create problems involving real numbers
9B2	add, subtract, multiply, and divide rational numbers in fractional and decimal forms using the most appropriate methods
9B3	apply the order of operations in rational number computations
9B4	demonstrate an understanding of and apply the exponent laws for integral exponents
9B5	model, solve, and create problems involving numbers expressed in scientific notation
9B6	judge the reasonableness of results in problem situations involving square roots, rational numbers, and numbers written in scientific notation
9B7	model, solve, and create problems involving the matrix operations of addition, subtraction, and scalar multiplication
9B8	add and subtract polynomial expressions symbolically to solve problems
9B9	find products of two monomials, a monomial and a polynomial, and two binomials concretely, pictorially, and symbolically
9B10	find quotients of polynomials with monomial divisors
9B11	evaluate polynomial expressions
9B12	factor algebraic expressions with common monomial factors, concretely, pictorially, and symbolically
9B13	demonstrate an understanding of the applicability of commutative, associative, distributive, identity, and inverse properties to operations involving algebraic expressions
9B14	select and use appropriate strategies in problem situations
X1B1	model (with concrete materials and pictorial representations) and express the relationships between arithmetic operations and operations on algebraic expressions and equations
X1B3	use concrete materials, pictorial representations, and symbolism to perform operations on polynomials
X1B5	develop, analyze and apply procedures for matrix multiplication
X1B6	solve network problems using matrices
X2B1	understand the relationships that exist • between arithmetic operations and the operations used when solving equations and inequalities • between operations on integers, fractions and decimals, and operations on algebraic expressions

©Alberta Learning, Alberta, Canada

X2B2 use the calculator correctly and efficiently for various computations
X2B3 appreciate and apply trigonometric procedures for calculations in oblique triangles
X2B4 determine and apply procedures to solve simple trigonometric equations
X2B5 apply the inverse matrix procedure to solve systems (2x2) with technology
X2B6 solve systems of equations with two variables using a variety of methods
X2B7 apply linear programming to find optimal solutions to mathematical problems

Y1B1 model (with concrete materials and pictorial representations) and express the relationships between arithmetic operations and operations on algebraic expressions and equations
Y1B2 develop algorithms and perform operations on irrational numbers
Y1B3 use concrete materials, pictorial representations, and symbolism to perform operations on polynomials
Y1B4 identify and calculate the maximum and/or minimum values in a linear programming model
Y1B5 develop, analyze and apply procedures for matrix multiplication
Y1B6 solve network problems using matrices

YZ2B1 understand the relationships that exist:
- between arithmetic operations and the operations used when solving equations and inequalities
- between operations on integers, fractions and decimals, and operations on algebraic expressions

YZ2B2 use the calculator correctly and efficiently for various computations
YZ2B3 derive, analyse and apply the graphs of the sine and cosine functions
YZ2B4 derive, analyze and apply angle and arc-length relationships using the unit circle
YZ2B5 derive and apply the reciprocal and Pythagorean Identities
YZ2B6 explore and verify other trigonometric identities and solve trigonometric equations
YZ2B7 explore and apply the graphs of the inverses of the sine and cosine functions
YZ2B8 derive, analyze and apply trigonometric procedures for calculations in oblique triangles, including area calculations
YZ2B9 derive, analyse, and apply matrix procedures to solve 2x2 systems with and without technology
YZ2B10 derive, analyse and apply the procedure to obtain the inverse of a matrix
YZ2B11 solve systems of three or more equations with three or more variables using technology
YZ2B11Z determine the equation of a plane given three points on the plane (Z-level students only)
YZ2B12 solve systems of 'm' equations in 'n' variables

Patterns and Relations

GCO C: Students will explore, recognize, represent, and apply patterns and relationships, both informally and formally.

KC1 copy and extend patterns including those involving number, shape, size and colour
KC2 copy patterns based on measurement attributes
KC3 create patterns
KC4 represent the same pattern in multiple ways

1C1 create and recognize physical configurations for numbers
1C2 reproduce, extend, and create simple patterns based on number
1C3 sequence events
1C4 create patterns with 3-D solids and 2-D shapes
1C5 use number patterns to help solve addition and subtraction sentences

2C1 compare and contrast patterns
2C2 demonstrate an understanding that there are often many ways to continue a pattern, unless a pattern rule is provided
2C3 identify and use patterns in an addition table
2C4 identify and extend place-value patterns
2C5 represent patterns, using their own notation or symbolism
2C6 solve simple open sentences involving addition and subtraction facts

3C1 recognize the pattern implicit in our place-value system
3C2 recognize and create geometric patterns
3C3 use and recognize the patterns in a multiplication table
3C4 record a repeated addition pattern using multiplicative notation
3C5 recognize the meaning of open sentences of the forms: $a \times b = \square$, $a \times \square = c$, $\square \times b = c$

4C1 demonstrate an understanding of the relationship between adding decimals and adding whole numbers
4C2 apply the pattern identified when multiplying by increasing powers of ten
4C3 use patterns to solve computation problems
4C4 understand how a change in either a or b in $a + b$, $a - b$, $a \times b$, or $a \div b$ will affect the result of the computation
4C5 represent multiplication facts either in a table or graphically
4C6 complete open sentences of the forms $a \times b = \square$, $a \times \square = c$, $a \div b = \square$ and $a \div \square = c$

5C1 use place value patterns to extend understanding of the representation of numbers through the millions
5C2 recognize the pattern in dividing by 10, 100, and 1000 and/or in multiplying by 0.1, 0.01, 0.001
5C3 solve problems by using patterns
5C4 rearrange factors to make multiplication simpler
5C5 recognize how a change in one factor affects a product or quotient
5C6 predict how a change in unit affects a metric measurement
5C7 manipulate the dimensions of a rectangle so that the area remains the same
5C8 recognize that the multiplicative relationship between numerators and denominators is constant for equivalent fractions

©Alberta Learning, Alberta, Canada

5C9	represent measurement relationships using tables and two-dimensional graphs
6C1	continue to solve problems involving patterns
6C2	recognize how changes in base or height will affect areas of rectangles, parallelograms, or triangles
6C3	recognize how an increase in height, depth or length of a rectangular prism changes its volume
6C4	recognize how the change in one term of a ratio affects the other term
6C5	represent equivalent ratios using tables and graphs
6C6	represent square and triangular numbers concretely, pictorially and symbolically
6C7	understand the use of letters to replace open frames
7C1	describe a pattern, using written and spoken language and tables and graphs
7C2	summarize simple patterns, using constants, variables, algebraic expressions, and equations, and use them in making predictions
7C3	explain the difference between algebraic expressions and algebraic equations
7C4	solve one- and two-step single-variable linear equations, using systematic trial
7C5	illustrate the solution for one- and two-step single-variable linear equations, using concrete materials and diagrams
7C6	graph linear equations, using a table of values
7C7	interpolate and extrapolate number values from a given graph
7C8	determine if an ordered pair is a solution to a linear equation
7C9	construct and analyse graphs to show how change in one quantity affects a related quantity
8C1	represent patterns and relationships in a variety of formats and use these representations to predict unknown values
8C2	interpret graphs that represent linear and non-linear data
8C3	construct and analyse tables and graphs to describe how change in one quantity affects a related quantity
8C4	link visual characteristics of slope with its numerical value by comparing vertical change with horizontal change
8C5	solve problems involving the intersection of two lines on a graph
8C6	solve and verify simple linear equations algebraically
8C7	create and solve problems, using linear equations
9C1	represent patterns and relationships in a variety of formats and use these representations to predict and justify unknown values
9C2	interpret graphs that represent linear and non-linear data
9C3	construct and analyse tables and graphs to describe how changes in one quantity affect a related quantity
9C4	determine the equations of lines by obtaining their slopes and y-intercepts from graphs, and sketch graphs of equations using y-intercepts and slopes
9C5	explain the connections among different representations of patterns and relationships
9C6	solve single-variable equations algebraically and verify the solutions
9C7	solve first-degree single-variable inequalities algebraically, verify the solutions, and display them on number lines
9C8	solve and create problems involving linear equations and inequalities
X1C1	express problems in terms of equations and vice versa
X1C2	model real-world phenomena with linear and quadratic equations
X1C3	gather data, plot the data using appropriate scales and demonstrate an understanding of independent and dependent variables, and domain and range
X1C4	create and analyze scatter plots using appropriate technology
X1C5	sketch graphs from words, tables, and collected data
X1C7	model real-world situations with networks
X1C8	identify, generalize, and apply patterns
X1C9	construct and analyze graphs and tables relating two variables
X1C10	describe real-world relationships depicted by graphs, tables of values, and written descriptions
X1C13	determine and interpret the slope and y-intercept of a line from a table of values or a graph
X1C14	determine the equation of a line using the slope and y-intercept
X1C15	develop and apply strategies for solving problems
X1C16	interpret solutions to equations based on context
X1C17	solve problems using graphing technology
X1C18	investigate and find the solution to a problem by graphing two linear equations with and without technology
X1C21	explore and apply functional relationships informally
X1C25	solve equations using graphs
X1C26	solve quadratic equations by factoring
X1C28	explore and describe the dynamics of change depicted in tables and graphs
X1C29	investigate, and make and test conjectures concerning the steepness and direction of a line
X1C31	graph equations and analyze graphs both with and without graphing technology
X1C32	determine if a graph is linear by plotting points in a given situation
X1C33	graph by constructing a table of values, by using graphing technology, and when appropriate by the slope y-intercept method
X1C35	expand and factor polynomial expressions using perimeter and area models
X1C36	explore, determine, and apply relationships between perimeter and area, and between area and volume
X1C37	represent network problems using matrices, and vice versa
X1C38	transform linear equations into slope y-intercept form
X1C39	make and test conjectures about how linear and quadratic graphs change as particular values in the equations change
X1C40	solve linear equations algebraically
X2C1	apply linear programming to find optimal solutions to mathematical problems
X2C2	make predictions using interpolation and extrapolation

©Alberta Learning, Alberta, Canada

X2C3	describe real-world relationships depicted by graphs, tables of values, and written descriptions
X2C4	express and interpret constraints using inequalities
X2C5	solve linear equations both with and without technology
X2C6	use interpolation, extrapolation, and the equation to predict and solve problems
X2C7	solve simple trigonometric equations
X2C8	solve systems of equations and inequalities both with and without technology
Y1C1	express problems in terms of equations and vice versa
Y1C2	model real-world phenomena with linear, quadratic, exponential, power equations, and linear inequalities
Y1C3	gather data, plot the data using appropriate scales and demonstrate an understanding of independent and dependent variables, and domain and range
Y1C4	create and analyze scatter plots using appropriate technology
Y1C5	sketch graphs from words, tables, and collected data
Y1C6	apply linear programming to find optimal solutions to real world problems
Y1C7	model real-world situations with networks and matrices
Y1C8	identify, generalize, and apply patterns
Y1C9	construct and analyze tables relating two variables
Y1C10	describe real-world relationships depicted by graphs, tables of values, and written descriptions
Y1C11	write an inequality to describe its graph
Y1C12	express and interpret constraints using inequalities
Y1C13	determine the slope and y-intercept of a line from a table of values or a graph
Y1C14	determine the equation of a line using the slope and y-intercept
Y1C15	develop and apply strategies for solving problems
Y1C16	interpret solutions to equations based on context
Y1C17	solve problems using graphing technology
Y1C18	investigate and find the solution to a problem by graphing two linear equations with and without technology
Y1C19	solve systems of linear equations using substitution and graphing methods
Y1C20	evaluate and interpret non-linear equations using graphing technology
Y1C21	explore and apply functional relationships and notation, both formally and informally
Y1C22	analyse and describe transformations of quadratic functions and apply them to absolute value functions
Y1C23	express transformations algebraically and with mapping rules
Y1C24	rearrange equations
Y1C25	solve equations using graphs
Y1C26	solve quadratic equations by factoring
Y1C27	solve linear and simple radical, exponential, and absolute value equations and linear inequalities
Y1C28	explore and describe the dynamics of change depicted in tables and graphs
Y1C29	investigate, and make test conjectures concerning the steepness and direction of a line
Y1C30	compare regression models of linear and non-linear functions
Y1C31	graph equations and analyze graphs both with and without graphing technology
Y1C32	determine if a graph is linear by plotting points in a given situation
Y1C33	graph by constructing a table of values, by using graphing technology, and when appropriate, by intercept-slope method
Y1C34	investigate and make and test conjectures about the solution to equations and inequalities using graphing technology
Y1C35	expand and factor polynomial expressions using perimeter and area models
Y1C36	explore, determine, and apply relationships between perimeter and area, and between area and volume
Y1C37	represent network problems using matrices, and vice versa
YZ2C1	model situations with sinusoidal curves
YZ2C2	create scatter plots of periodic data and analyse using appropriate technology
YZ2C3	determine the sinusoidal equation for the curve that best represents the data
YZ2C4	evaluate the validity of the predictions, and any interpolations and extrapolations
YZ2C5	model situations with quadratic equations and use systems of 3x3 equations to determine the guadratic
YZ2C6	describe real-world relationships depicted by graphs, tables of values, and written descriptions
YZ2C7	determine the equation for the curve of best fit using sinusoidal regression available on technology
YZ2C8	analyse tables and graphs of sine and cosine equations to find patterns
YZ2C9	explore the effects of change in the situation and in the parameters of the equations on the graphs and represent the changes algebraically
YZ2C10Z	solve problems using the sinusoidal regression analysis capabilities on graphic calculators and/or software
YZ2C11	use interpolation, extrapolation, and the equation to predict and solve problems
YZ2C12	create and solve trigonometric equations
YZ2C13	solve systems of equations both with and without technology
YZ2C14	apply function notation and language
YZ2C15	analyse and solve trigonometric equations
YZ2C16	investigate and articulate how various changes in the parameters of the equations affect the graph and use the results to find the equation of a given graph
YZ2C16Z	explore composition of functions (Z-level only)
YZ2C17	Solve trigonometric equations with and without graphing technology
YZ2C18	translate between graphical and algebraic representations of sinusoidal models
YZ2C19	interpret an equation in three variables as a plane and interpret the solutions to equations with 2 or more variables geometrically
YZ2C20	derive and use the Law of Sines and the Law of Cosines
YZ2C21	extend sine and cosine ratios and functions to all angle measures and apply them

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Shape and Space

GCO D: Students will demonstrate an understanding of and apply concepts and skill associated with measurement.

KD1	compare and order objects based on length, capacity, and mass
KD2	sequence events
KD3	sort items based on measurement attributes
1D1	identify procedures (not involving units) to compare and/or order lengths, capacities, and areas
1D2	identify procedures (not involving units) to compare and/or order masses and durations of time
1D3	identify and use non-standard units to estimate and measure length, capacity, time, mass, and area
1D4	read hours on an analog clock
2D1	identify procedures (not involving units) to be used to compare areas
2D2	demonstrate a sense of how long 1 cm and 1 m are
2D3	estimate and measure length in non-standard and standard units
2D4	recognize and explain why standard units are used
2D5	demonstrate a sense of how much 1 L is
2D6	estimate and measure capacity in non-standard and standard units
2D7	demonstrate a sense of how much 1 kg is
2D8	estimate and measure mass, using non-standard and standard units
2D9	estimate and measure time using non-standard units
2D10	read hours and half hours on a clock
2D11	explore properties of the calendar
2D12	choose appropriate units with which to estimate and measure, and perform the measurements
2D13	demonstrate an understanding that the size of unit used affects the number describing the measurement
2D14	demonstrate an understanding that 100 cm make up 1 m
3D1	estimate and measure length in metres, decimetres, and centimetres
3D2	estimate and measure capacity in millilitres and litres
3D3	estimate and measure mass in grams and kilograms
3D4	estimate and measure area in non-standard units and square centimetres
3D5	solve problems involving kilometres
3D6	use appropriate units for capacity and mass
3D7	read digital and analog clocks to the nearest five minutes
3D8	continue to solve a wide variety of measurement problems
4D1	recognize and demonstrate that objects of various shapes can have the same area
4D2	recognize and demonstrate that objects of the same area can have different perimeters
4D3	measure volume, using non-standard units
4D4	estimate and determine the volume of rectangular prisms, using centimetre cubes
4D5	recognize that the measure of an angle indicates an amount of turn
4D6	estimate and measure angles, using non-standard units
4D7	use a thermometer to read temperatures
4D8	estimate and measure in millimetres, centimetres, decimetres, metres and kilometres
4D9	estimate and measure area in square centimetres
4D10	solve relevant problems involving millilitres and litres, grams and kilograms
4D11	relate dimensions and areas of rectangles to factors and products
5D1	solve simple problems involving the perimeters of polygons
5D2	calculate areas of irregular shapes
5D3	identify right angles, acute angles and obtuse angles
5D4	recognize the relationship among the various metric units
5D5	develop formulas for area and perimeter of squares and other rectangles
5D6	solve simple problems involving volume and capacity
5D7	estimate angle size in degrees
5D8	determine which unit is appropriate in a given situation and solve problems involving length and area
6D1	use the relationship among various metric units to compare objects
6D2	describe mass measurements in tonnes
6D3	demonstrate an understanding of the relationship between measurements of capacity and volume
6D4	estimate and measure angles using a protractor
6D5	draw angles of a given size
6D6	develop and apply alternative strategies to calculate the area of irregular figures
6D7	continue to solve measurement problems involving length, capacity, area, volume, mass and time
6D8	explore relationships between the diameter of a circle and its circumference and area
6D9	demonstrate an understanding of the relationship among the base, height and area of a parallelogram
6D10	demonstrate an understanding of the relationship between the area of a triangle and the area of a related parallelogram
6D11	demonstrate an understanding of the relationship between the three dimensions of a rectangular prism and its volume and surface area
7D1	identify, use, and convert among the SI units to measure, estimate, and solve problems that relate to length, area, volume, mass, and capacity
7D2	apply concepts and skills related to time in problem situations

©Alberta Learning, Alberta, Canada

7D3	develop and use rate as a tool for solving indirect measurement problems in a variety of contexts
7D4	construct and analyse graphs of rates to show how change in one quantity affects a related quantity
7D5	demonstrate an understanding of the relationships among diameter, radii, and circumference of circles, and use the relationships to solve problems
8D1	solve indirect measurement problems, using proportions
8D2	solve measurement problems, using appropriate SI units
8D3	estimate areas of circles
8D4	develop and use the formula for the area of a circle
8D5	describe patterns and generalize the relationships between areas and perimeters of quadrilaterals, and areas and circumferences of circles
8D6	calculate the areas of composite figures
8D7	estimate and calculate volumes and surface areas of right prisms and cylinders
8D8	measure and calculate volumes and surface areas of composite 3-D shapes
8D9	demonstrate an understanding of the Pythagorean relationship, using models
8D10	apply the Pythagorean relationship in problem situations
9D1	apply rates, other ratios, and proportions in indirect measurement problems, with particular focus on slopes
9D2	solve measurement problems involving conversion among SI units
9D3	relate the volumes of pyramids and cones to the volumes of corresponding prisms and cylinders
9D4	estimate, measure, and calculate volumes and surface areas of pyramids, cones, and spheres and apply these measures
9D5	demonstrate an understanding of and apply ratios within similar triangles
X1D1	determine and apply formulas for perimeter, area, surface area, and volume
X1D3	relate the trigonometric functions to the ratios in similar right triangles
X1D4	use calculators to find trigonometric values of angles and angles when trigonometric values are known
X1D6	solve problems involving measurement using bearings and vectors
X1D7	determine the accuracy and precision of a measurement
X1D8	solve problems involving similar triangles and right triangles
X1D10	determine and apply relationships between the perimeters and areas of similar figures, and between the surface areas and volumes of similar solids
X1D11	explore, discover, and apply properties of maximum area and volume
X1D12	solve problems using the trigonometric ratios
X1D13	demonstrate an understanding of the concepts of surface area and volume
X1D14	apply the Pythagorean Theorem

©Alberta Learning, Alberta, Canada

X2D1	determine and apply the Law of Sines and Law of Cosines and the area formula (area of $\Delta A\hat{B}C = \frac{1}{2}bc\sin A$)
X2D2	use the sine, cosine, and tangent ratios to solve a variety of problems
X2D3	apply the Law of Sines and Law of Cosines and the area formula (area of $\Delta ABC = \frac{1}{2}bc\sin A$)
Y1D1	determine and apply formulas for perimeter, area, surface area, and volume
Y1D2	apply the properties of similar triangles
Y1D3	relate the trigonometric functions to the ratios in similar right triangles
Y1D4	use calculators to find trigonometric values of angles and angles when trigonometric values are known
Y1D5	apply trigonometric functions to solve problems involving right triangles, including the use of angles of elevation
Y1D6	solve problems involving measurement using bearings and vectors
Y1D7	determine the accuracy and precision of a measurement
Y1D8	solve problems involving similar triangles and right triangles
Y1D9	determine whether differences in repeated measurements are significant or accidental
Y1D10	determine and apply relationships between the perimeters and areas of similar figures, and between the surface areas and volumes of similar solids
Y1D11	explore, discover, and apply properties of maximum area and volume
Y1D12	solve problems using the trigonometric ratios
Y1D13	demonstrate an understanding of the concepts of surface area and volume
Y1D14	apply the Pythagorean Theorem
YZ2D1	derive and use the Law of Sines, the Law of Cosines, and the area formula, area of $\Delta ABC = \frac{1}{2}$ bc sin A
YZ2D2	understand the connection between degree and radian measure and be able to use both
YZ2D3	use the calculator efficiently for complex arithmetic computations
YZ2D4	understand the connection between degree and radian measure and use both
YZ2D5	understand the role of irrational numbers in applications
YZ2D6	use the trig ratios (and calculators) to solve a variety of problems
YZ2D7	extend sine and cosine ratios and functions to all angle measures
YZ2D8	apply the Law of Sines, the Law of Cosines, and the area formula, area of $\Delta ABC = \frac{1}{2}$ bc sin A

GCO E: Students will demonstrate spatial sense and apply geometric concepts, properties and relationships.

KE1	develop spatial sense, including position-in-space and the language associated with it
KE2	develop spatial sense, including eye-motor coordination

KE3	sort and build with 2-D and 3-D shapes
KE4	pattern with 2-D and 3-D shapes
KE5	recognize, name, describe, and compare 3-D shapes (including sphere, cylinder, cone, and cube) and 2-D shapes (including square, triangle, circle, and rectangle)
KE6	build 2-D shapes, using structured materials
KE7	subdivide and change shapes
KE8	make transformations of figures and shapes
KE9	recognize familiar shapes occurring in the environment
1E1	develop aspects of spatial sense, including visual memory
1E2	develop aspects of spatial sense, including figure-ground perception
1E3	sort, build and pattern with 2-D and 3-D shapes
1E4	recognize and represent angles
1E5	recognize, name, describe, and represent a variety of 2-D and 3-D shapes
1E6	describe attributes of and sort and compare 2-D and 3-D shapes
1E7	recognize 2-D figures in 3-D shapes
1E8	build, divide, and change 2-D shapes
1E9	recognize, name, describe, and represent slides and reflections of 2-D shapes
1E10	recognize and identify 2-D and 3-D shapes in the environment
1E11	cover figures and fill shapes with countable non-standard units
2E1	develop aspects of spatial sense, including perceptual constancy, perception of spatial relationships, and visual discrimination
2E2	recognize 3-D shapes from drawings and from alternative perspectives
2E3	sort, build, and pattern with 2-D and 3-D shapes
2E4	recognize, name, and represent parallel lines and right angles
2E5	recognize, name, describe, and represent parallelograms
2E6	recognize, name, describe, and represent triangular, square, and rectangular prisms and pyramids
2E7	cut and assemble nets of cubes and triangular, square, and rectangular prisms and pyramids
2E8	recognize surfaces and faces of 3-D shapes
2E9	sort, build, and pattern with 2-D and 3-D shapes
2E10	subdivide and change 2-D figures
2E11	recognize, identify, describe, and represent reflective symmetry in 2-D shapes
2E12	recognize and identify reflective symmetry in the environment
2E13	make the connection between reflective symmetry and using squares, rectangles, and circles
2E14	make the connection between even and odd numbers and rectangles
3E1	continue their development of spatial sense with emphasis on perceptual constancy
3E2	recognize and represent angles that are less than/more than right angles
3E3	recognize, name, describe, and represent congruent angles and congruent polygons
3E4	recognize, name, describe, and represent kites, and some concave, convex, and regular polygons
3E5	recognize, name, describe, and represent different prisms and pyramids
3E6	cut and assemble net patterns for pentagonal and hexagonal prisms and pyramids
3E7	build skeletons of various prisms and pyramids to focus on edges and vertices
3E8	predict the results of combining triangles and/or quadrilaterals
3E9	find the lines of reflective symmetry of polygons
3E10	recognize, name, describe, and represent half and quarter turns of 2-D figures
3E11	recognize and identify different polygons, prisms, and pyramids in real-world contexts
3E12	make the connection between arrays of squares forming rectangles and describing their dimensions
4E1	draw various nets for rectangular prisms and cubes
4E2	construct models for various cylinders, cones, prisms, and pyramids
4E3	construct shapes, given isometric drawings
4E4	explore relationships among 3-D shapes
4E5	find all possible composite figures that can be made from a given set of figures
4E6	recognize, name, describe and construct acute and obtuse angles
4E7	recognize, name, describe and construct equilateral, isosceles and scalene triangles
4E8	make generalizations about the angle, side length, and parallel side properties of the various quadrilaterals
4E9	sort quadrilaterals under property headings
4E10	make generalizations about the numbers of vertices, edges, and faces of various prisms and pyramids, cones, and cylinders
4E11	predict and confirm the results of various 2-D figures under slides, reflections, and quarter/half turns
4E12	make generalizations about the reflective symmetry property of the various quadrilaterals
5E1	draw a variety of nets for different prisms and pyramids
5E2	identify, describe, and represent the various cross-sections of cubes and rectangular prisms
5E3	make and interpret isometric drawings of shapes made from cubes
5E4	explore relationships between area and perimeter of squares and rectangles
5E5	predict and construct figures made by combining two triangles
5E6	recognize, name, describe, and represent perpendicular lines/segments, bisectors of angles and segments, and perpendicular-bisectors of segments
5E7	recognize, name, describe, and construct right, obtuse, and acute triangles
5E8	make generalizations about the diagonal properties of squares and rectangles
5E9	make generalizations about the properties of translations and reflections
5E10	explore rotations with different centres and 90º, 180º, and 270º angles of rotation
5E11	make generalizations about the rotational symmetry property of squares and rectangles
5E12	recognize, name, and represent figures that tessellate
5E13	explore how figures can be dissected and transformed to other figures

©Alberta Learning, Alberta, Canada

6E1	identify, describe, and represent the various cross sections of cones, cylinders, pyramids, and prisms
6E2	make and interpret orthographic drawings of 3-D shapes made with cubes
6E3	make a generalization about the sum of the angles in triangles and quadrilaterals
6E4	make generalizations about the diagonal properties of trapezoids, kites, parallelograms, and rhombi
6E5	sort the members of the quadrilateral "family" under property headings
6E6	recognize, name, describe, and represent similar figures and connect to dilatation images
6E7	make generalizations about the planes of symmetry of 3-D shapes
6E8	make generalizations about the rotational symmetry property of all members of the quadrilateral "family" and of regular polygons
6E9	recognize and represent dilatation images of 2-D figures and connect to similar figures
6E10	predict and represent the result of combining transformations
7E1	decide and justify which combinations of triangle classifications are possible, through construction using materials and/or technology
7E2	determine and use relationships between angle measures and side lengths in triangles
7E3	construct angle bisectors and perpendicular bisectors, using a variety of methods
7E4	apply angle pair relationships to find missing angle measures
7E5	identify, construct, classify, and use angle pair relationships pertaining to parallel lines and non-parallel lines and their transversals
7E6	apply angle relationships to find angle measures
7E7	explain, using a model, why the sum of the measures of the angles of a triangle is 180º
7E8	sketch and build 3-D objects, using a variety of materials and information about the objects
7E9	draw, describe, and apply translations, reflections, and rotations, and their combinations, and identify and use the properties associated with these transformations
7E10	create and describe designs using translation, rotation, and reflection
8E1	demonstrate whether a set of orthographic views, a mat plan, and an isometric drawing can represent more than one 3-D shape
8E2	examine and draw representations of 3-D shapes to determine what is necessary to produce unique shapes
8E3	draw, describe, and apply transformations of 3-D shapes
8E4	analyse polygons to determine their properties and interrelationships
8E5	represent, analyse, describe, and apply dilatations
9E1	investigate and demonstrate an understanding of the minimum sufficient conditions to produce unique triangles
9E2	investigate and demonstrate an understanding of the properties of and the minimum sufficient conditions to guarantee congruent triangles
9E3	make informal deductions using congruent triangle and angle properties
9E4	demonstrate an understanding of and apply the properties of similar triangles
9E5	relate congruence and similarity of triangles
9E6	use mapping notation to represent translations, reflections, rotations, and dilatations of geometric figures and interpret such notations
9E7	analyse and represent transformations and combinations of transformations using mapping notation
9E8	investigate, determine, and apply the effects of transformations of geometric figures on congruence, similarity, and orientation
X1E1	explore properties of, and make and test conjectures about 2- and 3-dimensional figures
X1E2	solve problems involving polygons and polyhedra
X1E6	represent network problems as digraphs
X1E7	demonstrate an understanding of a proof for the Pythagorean Theorem
X1E8	use inductive reasoning when observing patterns, developing properties, and making conjectures
X1E10	investigate line and rotational symmetry
X1E11	draw nets of various polyhedra
X2E1	use the Cartesian coordinate system to solve linear programming problems, and to apply systems of equations
X2E2	use trigonometric relationships to help solve problems
Y1E1	explore properties of, and make and test conjectures about 2- and 3-dimensional figures
Y1E2	solve problems involving polygons and polyhedra
Y1E3	construct and apply altitudes, medians, angle bisectors, and perpendicular bisectors to examine their intersection points
Y1E4	apply transformations when solving problems
Y1E5	use transformations to draw graphs
Y1E6	represent network problems as digraphs
Y1E7	demonstrate an understanding of a proof for the Pythagorean Theorem
Y1E8	use inductive reasoning when observing patterns, developing properties, and making conjectures
Y1E9	use deductive reasoning and construct logical arguments and be able to determine, when given a logical argument, if it is valid
YZ2E1	use the Cartesian coordinate system to organize complex problems
YZ2E2	investigate and describe transformations of figures and graphs and express them algebraically
YZ2E3	apply trigonometry to solve a variety of problems geometrically

Data Management and Probability

GCO F: Students will solve problems involving the collection, display and analysis of data.

KF1	collect and organize data about issues of personal interest

©Alberta Learning, Alberta, Canada

KF2	form and interpret "people" graphs
KF3	interpret and create real and picture graphs
1F1	collect and organize data
1F2	interpret and create concrete and picture graphs
1F3	interpret and create pictographs and symbolic graphs
1F4	pose oral questions in relation to conducting surveys and/or interpreting data
2F1	conduct simple surveys and record data
2F2	create and interpret pictographs and symbolic bar graphs
2F3	develop and modify predictions, with respect to data collected or presented to them
3F1	select appropriate strategies for collecting, recording, organizing, and describing relevant data
3F2	interpret and create pictographs in which each symbol represents more than one item
3F3	create bar graphs, using simple scales
3F4	implement plans with respect to the collection of data
4F1	recognize and use a variety of methods for the collection and organization of data
4F2	describe data maxima, minima, range and frequency
4F3	read and interpret bar graphs, line graphs, pictographs and stem-and-leaf plots
4F4	display position, using ordered pairs on a grid
4F5	construct bar graphs, pictographs and stem-and-leaf plots
4F6	interpolate data from a display
4F7	describe data, using the mean
4F8	explore real-world issues of interest to students and for which data collection is necessary to determine an answer
5F1	begin to use double bar graphs to display data
5F2	continue to use pictographs and bar graphs and display and interpret data
5F3	continue to use coordinate graphs
5F4	create and interpret line graphs
5F5	group data appropriately and use stem and leaf plots to describe the data
5F6	recognize the effect of certain changes in data on the mean of that data
5F7	explore real world issues of interest to them for which data collection is necessary to determine an answer
6F1	choose and evaluate appropriate samples for data collection
6F2	identify appropriate data sources
6F3	plot coordinates in four quadrants
6F4	construct histograms and know when to use them
6F5	continue to use bar graphs, pictographs, stem and leaf plots, and double bar graphs to display data
6F6	use circle graphs to represent proportions
6F7	interpret data represented in a scatterplot
6F8	make inferences from a data display
6F9	recognize the difference between mean, median and mode
6F10	explore real-world issues of interest to them for which data collection is necessary to determine an answer
7F1	communicate through example the distinction between biased and unbiased sampling, and first- and second-hand data
7F2	formulate questions for investigation from relevant contexts
7F3	select, defend, and use appropriate data collection methods and evaluate issues to be considered when collecting data
7F4	construct a histogram
7F5	construct appropriate data displays, grouping data where appropriate and taking into consideration the nature of data
7F6	read and make inferences for grouped and ungrouped data displays
7F7	formulate statistics projects to explore current issues from within mathematics, other subject areas, or the world of students
7F8	determine measures of central tendency and how they are affected by data presentations and fluctuations
7F9	draw inferences and make predictions based on the variability of data sets, using range and the examination of outliers, gaps, and clusters
8F1	demonstrate an understanding of the variability of repeated samples of the same population
8F2	develop and apply the concept of randomness
8F3	construct and interpret circle graphs
8F4	construct and interpret scatter plots and determine a line of best fit by inspection
8F5	construct and interpret box- and whisker-plots
8F6	extrapolate and interpolate information from graphs
8F7	determine the effect of variations in data on the mean, median, and mode
8F8	develop and conduct statistics projects to solve problems
8F9	evaluate data interpretations that are based on graphs and tables
9F1	determine the strength of the relationships in scatterplots
9F2	sketch lines of best fit and determine their equations
9F3	sketch curves of best fit for relationships that appear to be non-linear
9F4	select, defend, and use the most appropriate methods for displaying data
9F5	draw inferences and make predictions based on data analysis and data displays
9F6	demonstrate an understanding of the role of data management in society
9F7	evaluate arguments and interpretations that are based on data analysis

©Alberta Learning, Alberta, Canada

X1F1 design and conduct experiments using statistical methods and scientific inquiry
X1F2 demonstrate an understanding of concerns and issues that pertain to the collection of data
X1F3 construct various displays of data
X1F4 calculate various statistics using appropriate technology, analyze and interpret displays, and describe the relationships
X1F5 analyze statistical summaries, draw conclusions, and communicate results about distributions of data
X1F6 solve problems by modeling real-world phenomena
X1F7 explore non-linear data using power and exponential regression to find a curve of best fit
X1F8 determine and apply a line of best fit using linear regression with technology
X1F9 demonstrate an intuitive understanding of correlation
X1F10 use interpolation, extrapolation and equations to predict and solve problems
X1F15 approximate a line of best fit from a scatter plot

X2F1 draw inferences about a population/sample, and any bias that can be identified
X2F2 demonstrate an understanding of what can be inferred about a population if samples from the population differ in some respect
X2F3 demonstrate an understanding of how the size of a sample affects the variation in sample results
X2F4 design and conduct experiments/surveys through which sampling and its variability can be explored
X2F5 design and conduct statistical experiments/surveys and interpret and communicate the results stating their level of confidence
X2F6 draw inferences from data displays, graphs and tables
X2F7 calculate various statistics using appropriate technology, analyse and interpret the displays, and describe the relationships
X2F8 apply normal curves and standard deviation to determine and apply confidence
X2F9 organize and display information in many different ways with and without appropriate technology

Y1F1 design and conduct experiments using statistical methods and scientific inquiry
Y1F2 demonstrate an understanding of concerns and issues that pertain to the collection of data
Y1F3 construct various displays of data
Y1F4 calculate various statistics using appropriate technology, analyze and interpret the displays, and describe relationships
Y1F5 analyze statistical summaries, draw conclusions, and communicate results about distributions of data
Y1F6 solve problems by modeling real-world phenomena
Y1F7 explore non-linear data using power and exponential regression to find a curve of best fit
Y1F8 determine and apply the line of best fit using the least squares method and median-median method with and without technology, and describe the differences between the two methods
Y1F9 demonstrate an intuitive understanding of correlation
Y1F10 use interpolation, extrapolation and equations to predict and solve problems
Y1F11 describe real-world relationships depicted by graphs and tables of values
Y1F12 explore measurement issues using the normal curve
Y1F13 calculate and apply mean and standard deviation using technology, to determine if a variation makes a difference
Y1F14 make and interpret frequency bar graphs while conducting experiments and exploring measurement issues

YZ2F1 draw inferences about a population/sample, and any bias that can be identified
YZ2F2 demonstrate an understanding of what can be inferred about a population if samples from the population differ in some respect
YZ2F3 demonstrate an understanding of how the size of a sample affects the variation in sample results
YZ2F4 determine and interpret confidence intervals (optional for Y-level students)
YZ2F5 design and conduct statistical experiments to formulate hypotheses and null hypotheses (optional for Y-level students)
YZ2F6 design and conduct statistical experiments to test hypotheses and interpret and communicate the outcomes (optional for Y-level students)
YZ2F7 design and conduct surveys/polls through which sampling and its variability can be explored
YZ2F8 design and conduct statistical experiments/surveys and interpret and communicate the results using confidence intervals
YZ2F9Z explore and interpret periodic data and situations
YZ2F10 draw inferences from data displays, graphs and tables
YZ2F11 formulate and test hypotheses and corresponding null hypotheses (optional for Y-level students)
YZ2F12 apply normal distribution mean and standard deviation
YZ2F13Z determine and apply the chi-square (X^2) statistic
YZ2F14Z determine, interpret, and apply a chi-square distribution
YZ2F15Z collect sample data about two populations and analyze it using the chi-square statistic
YZ2F16 construct, interpret, and apply 90% box plots (optional for Y-level students)
YZ2F17 interpret and apply histograms and probability bar graphs
YZ2F18 understand the significance of normal distribution
YZ2F19 determine and apply confidence intervals
YZ2F20 organize and display information in many different ways with and without appropriate technology
YZ2F21 use scatter plots and regression analysis capabilities of technology

GCO G: Students will represent and solve problems involving uncertainty.

1G1 predict whether an event can never occur, must always occur, or simply might occur sometimes

2G1 demonstrate an understanding that some events are more likely than others

©Alberta Learning, Alberta, Canada

2G2 demonstrate an understanding that probability predictions need not always come true

3G1 predict and record results in experiments using spinners, coins, dice, coloured cubes, and other simple equipment

4G1 predict probabilities as either close to 0, near 1, or near $\frac{1}{2}$
4G2 cite examples of everyday events with very high or very low probabilities
4G3 predict whether one simple outcome is more or less likely than another
4G4 use fractions to describe experimental probabilities

5G1 conduct simple experiments to determine experimental probabilities
5G2 determine simple theoretical probabilities, using fractions to describe those probabilities

6G1 conduct simple simulations to determine empirical probabilities
6G2 consider the reliability of sampling results
6G3 analyse simple experimental claims
6G4 list the equally likely outcomes of experiments and use the lists to determine theoretical probabilities
6G5 identify events that might be associated with a particular theoretical probability

7G1 identify situations for which the probability would be near 0 ¼, ½, ¾, and 1
7G2 solve probability problems, using simulations and by conducting experiments
7G3 identify all possible outcomes of two independent events, using tree diagrams and area models
7G4 create and solve problems, using the numerical definition of probability
7G5 compare experimental results with theoretical results
7G6 use fractions, decimals, and percents as numerical expressions to describe probability

8G1 conduct experiments and simulations to find probabilities of single and complementary events
8G2 determine theoretical probabilities of single and complementary events
8G3 compare experimental and theoretical probabilities
8G4 demonstrate an understanding of how data is used to establish broad probability patterns

9G1 make predictions of, and conduct experiments and simulations to determine, probabilities involving dependent and independent events
9G2 determine theoretical probabilities of compound events
9G3 compare experimental and theoretical probabilities
9G4 recognize and explain why decisions based on probabilities may be combinations o theoretical calculations, experimental results, and subjective judgments

X2G1 establish sample distributions for sample results, graph and interpret them using the language of probability

X2G2 identify populations and take samples from them to determine how the amount of trust varies with sample size
X2G3 interpret and report on the results obtained from surveys and polls, and from experiments
X2G4 demonstrate an understanding of sampling variability
X2G5 construct and apply sampling distributions using histograms and from them determine confidence

YZ2G1 identify populations and conduct surveys/polls from them to determine how the amount of trust varies with sample size
YZ2G2 design "yes/no" type questions
YZ2G3 establish sample distributions for sample results, graph and interpret them using 90% box plots (optional for Y-level students), probability bar graphs, and the language of probability
YZ2G4 interpret and report on the results obtained from surveys and polls, and from experiments
YZ2G5 demonstrate an understanding of sampling variability
YZ2G6 construct and apply sampling distributions (using 90% box plots) and normal probability distributions and from them both determine confidence intervals (optional for Y-level students)
YZ2G7Z connect probability with the chi-square (X^2) statistic to interpret its meaning

X2C2-DM1 develop and apply informal decision making flow charts
X2C2-DM2 estimate and calculate income and deductions *(could be placed in GCO B(ii) and GCO B(iv) apply estimation techniques)*
X2C2-DM3 solve problems using budgetary processes to guide current and future planning *(could be placed in GCO B(ii) and GCO F(ii))*
X2C2-DM4 make decisions regarding cost of credit, including loans *(could be placed in GCO B(ii) and GCO B(iii), and C(i))*
X2C2-DM5 make decisions reflecting on the mathematics involved in the cost of transportation *(could be placed in GCO B(ii), GCO A(i) and (ii), and GCO C(ii) apply estimation techniques)*

©Alberta Learning, Alberta, Canada

ATLANTIQUE : MATHÉMATIQUES,

Maternelle – 2e année

Codes utilisés pour les résultats d'apprentissage spécifiques

Atlantique Canada : Maternelle – 2e année

Chaque résultat d'apprentissage spécifique est identifié par un code qui indique le niveau (l'année), le domaine (soit les nombre, soit les régularités et les relations, soit les formes et l'espace, ou soit la statistique et la probabilité), et le numéro du résultat d'apprentissage spécifique.

Exemple : **MNO1.5** – *L'élève doit pouvoir… Écrire des chiffres de 0 à 9.*

Le code MNO1.5 indique :

- **M** le niveau (l'année), maternelle
- **NO** le domaine des nombres❶
- **1.5** le numéro du résultat d'apprentissage spécifique

❶ Voir l'annexe intitulée *Plan d'études des mathématiques, Maternelle – 2e année*, pour les codes des domaines et des résultats d'apprentissage généraux et des résultats d'apprentissage spécifiques.

- Résumé des résultats d'apprentissage compris dans l'étude 84
- Résultats d'apprentissage spécifiques par domaine et par année scolaire 85

PLAN D'ÉTUDES DES MATHÉMATIQUES ATLANTIQUE CANADA

Résumé des résultats d'apprentissage inclus dans l' étude Maternelle – 2e

	résultat d'apprentissage spécifique																	
DOMAINE: Le nombre																		
MNO1	1	3	5	7	8	9	10	11	13*									
MNO2	1	5	13*	14	16*	18*												
1NO1	2	4	5	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	20	21	22	24	25	27*
1N02	1	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	19*	21*	22*					
2NO1	1	3	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	19	20		22		24*	
2NO2	1	3	5	7	9	10	12	14	15	17	19	21	23	24	25	27	29	31*	33*	35*
DOMAINE: Les régularités et les relations																		
MRR1	1	3	5	7	9	11*	13*											
1RR1	1	3	5	7	9*	11*												
1RR2	1																	
2RR1	1	3	5	7	9	11	13*	15*										
2RR2	1																	
DOMAINE: Les formes et l'espace																		
MFE1	1	3	5	7	12	17	19	23	25	30	35							
MFE2	1	3	5															
MFE3	1																	
1FE1	1	3	5	7	9	11	13	17	21	23	25	29	31	33	35	41	45	47	51	53
1FE2	1	3	5	7	9															
1FE3	1	3																		
2FE1	1	3	6	7	8	10	12	14	16	18	21	25	27	29	31	33	37	39	41	43	47	49	51	57	59	61	63	67	70	72	74
2F2E	1	3	5	7																
2FE3	1	3																		
DOMAINE: La statistique et la probabilité																		
MSP1	1	3	5															
1SP1	1	3	7															
1SP2	1																	
2SP1	1	3	5	9	11													
2SP2	1	3																

* indique que le résultat d'apprentissage est inclus dans le rapport, mais qu'il n'a pas été placé près d'un résultat en particulier, puisque cela représente un résultat d'apprentissage qui fait partie intégrante de la philosophie du POC.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Plan d'études provisoire
Mathématiques

Maternelle

DOMAINE: Le nombre

MNO1	L'élève pourra démontrer une compréhension du concept des nombres et les utiliser pour décrire des quantités du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
MNO1.1	Compter, à haute voix, les nombres naturels de 0 à 20.
MNO1.3	Lire les chiffres de 0 à 9.
MNO1.5	Écrire les chiffres de 0 à 9.
MNO1.7	Comparer deux ensembles comprenant de 0 à 9 éléments en utilisant les expressions: plus que, moins que, autant que.
MNO1.8	Compter le nombre d'éléments d'un ensemble comprenant de 0 à 9 éléments.
MNO1.9	Construire à l'aide de matériel concret, des ensembles comprenant de 0 à 9 éléments.
MNO1.10	Utiliser oralement les nombres ordinaux 1er, 2^{e} et 3^{e}.
MNO1.11	Former toutes les paires possibles à partir d'un ensemble d'objets comprenant de 0 à 9 éléments.
MNO1.13	Apprécier le système de numération, sa cohérence et son importance en tant que représentation abstraite d'une réalité concrète.

DOMAINE: Le nombre

MNO2	L'élève pourra effectuer les opérations avec différentes représentations numériques afin de résoudre des problèmes du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
MNO2.1	Démontrer, à l'aide de matériel concret, le processus d'addition jusqu'à une somme de 9.
MNO2.5	Démontrer, à l'aide de matériel concret, le processus de soustraction dont le premier terme ne dépasse pas 9.
MNO2.13	Apprécier l'utilité des mathématiques dans le monde réel.
MNO2.14	Identifier l'utilisation des nombres dans son environnement.
MNO2.16	Valoriser l'outil technologique et le calcul mental pour prendre des décisions à propos de la vie courante.
MNO2.18	Valoriser l'exactitude et la rigueur en mathématique.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

DOMAINE: Les régularités et les relations 1

MRR1	L'élève pourra utiliser des régularités dans le but de résoudre des problèmes du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
MRR1.1	Classifier des éléments en fonction d'une seule caractéristique.
MRR1.3	Reconnaître et continuer une régularité dans une suite d'actions (2 ou 3) ou d'objets.
MRR1.5	Représenter une régularité de différentes façons à l'aide d'actions ou de matériel concret.
MRR1.7	Décrire oralement la règle d'une régularité à partir de deux et trois actions ou d'une représentation concrète.
MRR1.9	Créer une régularité à partir d'actions et de représentations concrètes.
MRR1.11	Utiliser les régularités pour développer le goût de la créativité.
MRR1.13	Utiliser sa capacité de raisonnement mathématiques dans le but d'améliorer sa vie personnelle en développant une: • attitude de critique constructive face à soi, aux autres et à son environnement • attitude de confiance en sa capacité de défendre des arguments.

BEST COPY AVAILABLE

DOMAINE: Les formes et l'espace 1

MFE1	L'élève pourra utiliser la mesure pour décrire et comparer des phénomènes du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
MFE1.1	Parler de la durée d'événements et d'activités quotidiennes en utilisant les termes tels que: longtemps, peu de temps, vite, lentement.
MFE1.3	Ordonner une séquence d'événements et d'activités quotidiennes en utilisant les termes tels que: avant, après et ensuite; le premier et le dernier; le commencement et la fin.
MFE1.5	Situer des événements ou des activités quotidiennes dans le temps en utilisant les termes appropriés tels que: hier, aujourd'hui et demain; nuit et jours; matin, après-midi et soir; maintenant, heures, mois, hiver, printemps, été, automne.
MFE1.7	Résoudre des problèmes impliquant les notions de temps.
MFE1.12	Utiliser des termes, tels que: chaud, tiède, frais et froid pour décrire l'effet du froid et de la chaleur.
MFE1.17	Échanger des objets contre d'autres objets.
MFE2.19	Échanger de l'argent de jeu contre des objets.
MFE1.23	Décrire différents objets selon les caractéristiques suivantes: long, court, gros, petit, épais, mince, grand.
MFE1.25	Classifier des objets selon leur longueur.
MFE1.30	Utiliser les mots plein, vide, moins et plus pour parler de volume et de capacité.
MFE1.35	Utiliser les mots lourd, pesant et léger pour parler du poids de deux objets.

DOMAINE: Les formes et l'espace 2

MFE2	L'élève pourra décrire, comparer et analyser les figures géométriques pour comprendre les structures du monde réel et pour en créer de nouvelles.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
MFE2.1	Utiliser des termes, tels que: gros, petit, triangle, cercle, carrée et rectangle pour décrire et parler d'objets.
MFE2.3	Identifier et classifier des objets selon leur taille et leur forme.
MFE2.5	Construire des objets à trois dimensions.

DOMAINE: Les formes et l'espace 3

MFE3	L'élève pourra utiliser des transformations pour analyser leurs effets et faciliter une conception graphique du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
MFE3.1	Décrire la position relative d'objets en utilisant des termes, tels que: sur, sous, à côté, entre, à l'intérieur, à l'extérieur, dessus, dessous, dans, devant, derrière, près, loin, au milieu, autour, au bout.

DOMAINE: La statistique et la probabilité 1

MSP1	L'élève pourra recueillir et traiter des données statistiques pour faire des prédictions et prendre des décisions.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
MSP1.1	Recueillir des données, au cours d'une activité guidée, à partir d'une question fermée exigeant un oui ou un non.
MSP1.3	Représenter des données, au cours d'une activité guidée, au moyen de matériel concret.
MSP1.5	Comparer des données représentées au moyen de matériel concret en utilisant les termes, plus, moins ou égal à.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

1ère année

DOMAINE: Nombre 1

1NO1 L'élève pourra démontrer une compréhension du concept des nombres et les utiliser pour décrire des quantités du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
1NO1.2	Différencier les mots chiffre et nombre.
1NO1.4	Compter les nombres naturels de 0 à 99.
1NO1.5	Lire les nombres naturels de 0 à 99.
1NO1.7	Écrire les nombres naturels de 0 à 99.
1NO1.8	Ordonner de façon croissante et décroissante des nombres naturels de 0 à 99.
1NO1.9	Comparer deux nombres naturels de 0 à 99 en utilisant les expressions: plus que, autant que, moins que, plus petit que, plus grand que ou égal.
1NO1.10	Décrire la relation entre 2 nombres naturels de 0 à 99 en utilisant les symboles: >, <, =.
1NO1.11	Représenter un nombre naturel de 0 à 99 à l'aide de matériel concret.
1NO1.13	Représenter de diverses façons un nombre naturel de 0 à 99 de façon imagée(dessin).
1NO1.14	Identifier un nombre naturel de 0 à 99 représenté de façon concrète.
1NO1.15	Identifier le nombre naturel de 0 à 99 représenté de façon imagée.
1NO1.16	Identifier la valeur d'un chiffre selon sa position dans un nombre naturel de 0 à 99.
1NO1.17	Estimer et vérifier le nombre d'éléments dans un ensemble comprenant de 0 à 20 éléments.
1NO1.18	Utiliser oralement les nombres ordinaux jusqu'au 10^e.
1NO1.20	Démontrer, à l'aide de matériel concret, si un nombre naturel entre 0 et 50 est pair ou impair.
1NO1.21	Nommer les multiples de 2 ,de 5 et de 10 jusqu'à 50.
1NO1.22	Démontrer, à l'aide de matériel concret, si un nombre naturel entre 0 et 50 est carré.
1NO1.24	Construire à l'aide de matériel concret, tous les rectangles possibles à partir d'un nombre donné.
1NO1.25	Démontrer, à l'aide du matériel concret ,la notion de moitié d'une figure, d'un solide ou d'un ensemble.
1NO1.27	Apprécier le système de numération, son évolution, sa cohérence et son importance en tant que représentation abstraite d'une réalité concrète.

DOMAINE: Nombre 2

1NO2 L'élève pourra effectuer les opérations avec différentes représentations numériques afin de résoudre des problèmes du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
1NO2.1	Démontrer, à l'aide de représentation concrète, le processus d'addition jusqu'à une somme de 19.
1NO2.3	Démontrer, à l'aide de représentation imagée , le processus d'addition jusqu'à une somme de 19.
1NO2.4	Établir la pertinence du groupement.
1NO2.5	Résoudre, à l'aide de matériel concret, une équation comportant une addition dans un contexte de résolution de problèmes.
1NO2.6	Écrire une phrase mathématique comprenant une addition pour représenter une situation réelle.
1NO2.7	Démontrer, à l'aide de représentation concrète, le processus de soustraction dont le premier terme ne dépasse pas 19.
1NO2.8	Démontrer, de façon imagée, le processus de soustraction dont le premier terme ne dépasse pas 19.
1NO2.10	Résoudre, à l'aide de matériel concret, une équation comportant une soustraction dans un contexte de résolution de problèmes.
1NO2.12	Écrire une phrase mathématique comprenant une soustraction pour représenter une situation réelle.
1NO2.14	Composer et résoudre un problème comportant une opération d'addition ou soustraction.
1NO2.16	Démontrer, à l'aide de matériel concret, le processus de multiplication dont le produit est inférieur à 19.
1NO2.18	Démontrer, à l'aide de matériel concret, le processus de la division dont le dividende ne dépasse pas 19.
1NO2.19	Apprécier l'utilité des mathématiques dans le monde réel.
1NO2.21	Valoriser l'outil technologique et le calcul mental pour prendre des décisions à propos de la vie courante.
1NO2.22	Valoriser l'exactitude et la rigueur en mathématique.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

ANNEXE FÉPA M–2

DOMAINE: Les régularités et les relations 1

1RR1	L'élève pourra utiliser des régularités dans le but de résoudre des problèmes du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
1RR1.1	Classifier des éléments en fonction de deux caractéristiques.
1RR1.3	Identifier, décrire la règle et continuer une régularité dans une suite d'actions (2 à 4), d'objets ou d'images.
1RR1.5	Créer des suites à l'aide d'actions, de matériel concret et d'images.
1RR1.7	Représenter une suite de différentes façons à l'aide d'actions, de matériel concret ou d'images.
1RR1.9	Utiliser les régularités pour développer le goût de la créativité.
1RR1.11	Utiliser sa capacité de raisonnement mathématiques dans le but d'améliorer sa vie personnelle en développant une: • attitude de critique constructive face à soi, aux autres et à son environnement • attitude de confiance en sa capacité de défendre des arguments.

DOMAINE: Les régularités et les relations 2

1RR2	L'élève pourra exploiter les relations mathématiques pour analyser des situations diverses, faire des prédictions et de prendre des décisions éclairées.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
1RR2.1	Trouver la valeur du terme manquant dans une équation simple formée d'une addition ou d'une soustraction à l'aide de matériel concret.

DOMAINE: Les formes et l'espace 1

1FE1	L'élève pourra utiliser la mesure pour décrire et comparer des phénomènes du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
1FE1.1	Décrire le moment de la journée (matin, midi, soir, avant-midi, après-midi).
1FE1.3	Nommer en ordre les jours de la semaine et les saisons.
1FE1.5	Ordonner des événements ou des activités quotidiennes sur une période d'une à trois journées.
1FE1.7	Estimer et mesurer, à l'aide d'unité non conventionnelle, la durée d'événements et d'activités quotidiennes (ex: sablier, pendule, pulsation, déplacement des aiguilles sur une horloge analogique).
1FE1.9	Comparer la durée d'activités.
1FE1.11	Associer un événement à une durée d'une seconde ou une minute.
1FE1.13	Lire l'heure juste à partir d'une horloge analogique à la demi-heure près.
1FE1.17	Décrire le niveau de chaleur et de froid à l'aide de un ou plusieurs sens.
1FE1.21	Reconnaître et nommer des pièces de 1 cent, 5 cents, 10 cents, 25 cents, 1 dollar et de 2 dollars.
1FE1.23	Établir la valeur d'une pièce par rapport à une autre pour les pièces de 1 cent, de 5 cents et de 10 cents.
1FE1.25	Créer des ensembles équivalents de pièces dont le total ne dépasse pas la valeur de 19 cents.
1FE1.29	Choisir une unité de longueur non conventionnelle appropriée pour mesurer un objet.
1FE1.31	Comparer des objets selon leur longueur et leur hauteur à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles.
1FE1.33	Estimer et mesurer la longueur et la hauteur d'un objet à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles.
1FE1.35	Mesurer en cm, à l'aide de centicubes, la longueur d'un objet ou d'une droite.
1FE1.41	Mesurer et noter le périmètre d'une figure plane fermée non-circulaire à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles.
1FE1.45	Identifier des figures plane dans son environnement immédiat.
1FE1.47	Estimer et compter le nombre d'objets identiques nécessaires pour recouvrir une surface donnée (concrète et imagé).
1FE1.51	Estimer et mesurer le poids de différents objets à l'aide d'unités non conventionnelles.
1FE1.53	Démontrer que des objets de différentes tailles et formes peuvent avoir approximativement le même poids.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

DOMAINE: Les formes et l'espace 2

1FE2	L'élève pourra décrire, comparer et analyser les figures géométriques pour comprendre les structures du monde réel et pour en créer de nouvelles.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
1FE2.1	Reconnaître et nommer les formes géométriques suivantes: le cercle, le triangle, le rectangle et le carré.
1FE2.3	Comparer deux objets en identifiant les ressemblances et les différences.
1FE2.5	Classifier des objets de forme géométrique selon leur forme, leur taille, leur épaisseur et leur couleur.
1FE2.7	Identifier des formes géométriques dans son environnement immédiat.
1FE2.9	Dessiner des formes géométriques.

DOMAINE: Les formes et l'espace 3

1FE3	L'élève pourra utiliser des transformations pour analyser leurs effets et faciliter une conception graphique du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
1FE3.1	Déplacer un objet en suivant des consignes de position relative: sur, sous, à côté, entre, à l'intérieur, à l'extérieur, dessus, dessous, dans, devant, derrière, près, loin, au milieu, gauche, droite, au-dessus, au-dessous, autour, au bout.
1FE3.3	Décrire des réflexions dans un miroir.

DOMAINE: La statistique et la probabilité 1

1SP1	L'élève pourra recueillir et traiter des données statistiques pour faire des prédictions et prendre des décisions.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
1SP1.1	Recueillir des données, au cours d'une activité guidée, en comptant des objets en posant des questions fermées (à deux ou trois choix de réponse).
1SP1.3	Représenter des données de différentes façons, au cours d'une activité guidée, au moyen de: • Matériel concret • Pictogramme.
1SP1.7	Comparer des données, représenté au moyen de matériel concret et de pictogramme, en utilisant les termes appropriées tel que: plus, moins, etc.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

DOMAINE: La statistique et la probabilité 2

1SP2	L' élève pourra utiliser les probabilités afin de prédire le résultat de situations incertaines d'ordre pratique et théorique.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
1SP2.1	Prédire la chance qu'un événement se produise, en utilisant les termes suivants: jamais, quelquefois, souvent ou toujours.

2e année

DOMAINE: Nombre 1

2NO1	L' élève pourra démontrer une compréhension du concept des nombres et les utiliser pour décrire des quantités du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
2NO1.1	Lire les nombres naturels de 0 à 999.
2NO1.3	Écrire les nombres naturels de 0 à 999.
2NO1.5	Ordonner de façon croissante et décroissante des nombres naturels de 0 à 999.
2NO1.6	Décrire la relation entre deux nombres naturels de 0 à 999 en utilisant les expressions: plus que, autant que, moins que, plus petit que, plus grand que et égal à.
2NO1.7	Décrire la relation entre 2 nombres naturels de 0 à 999 en utilisant les symboles: >, <, =.
2NO1.8	Représenter un nombre naturel de 0 à 999 • à l'aide de matériel concret • de façon imagée (dessin) • de façon symbolique.
2NO1.9	Identifier un nombre naturel de 0 à 99 représenté de façon • concrète • imagée • symbolique.
2NO1.10	Identifier la valeur d'un chiffre selon sa position dans un nombre naturel de 0 à 99.
2NO1.12	Arrondir les nombres naturels à la dizaine près à l'aide de matériel concret.
2NO1.14	Estimer le nombre d'éléments dans un ensemble comprenant de 0 à 99 éléments.
2NO1.15	Utiliser oralement les nombres ordinaux jusqu'au 31e.
2NO1.16	Démontrer, à l'aide de matériel concret, si un nombre naturel entre 0 et 99 est pair ou impair.
2NO1.18	Nommer les multiples de 2, de 5, de 10 et de 25 jusqu'à 100.
2NO1.19	Compter à rebours par intervalles de 1 a partir de 100.
2NO1.20	Identifier, à l'aide de matériel concret, les facteurs d'un nombre naturel de 0 à 25.
2NO1.22	Démontrer, à l'aide de matériel concret, la notion de demi, de tiers et de quart, comme étant une partie d'une région ou d'un ensemble.
2NO1.24	Apprécier le système de numération, son évolution, sa cohérence et son importance en tant que représentation abstraite d' une réalité concrète.

DOMAINE: Nombre 2

2N02 L'élève pourra effectuer les opérations avec différentes représentations numériques afin de résoudre des problèmes du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
2NO2.1	Effectuer, à l'aide de représentation concrète ou imagée, des additions dans un contexte de résolution de problèmes dont la somme des nombres naturels est inférieure à 100.
2NO2.3	Établir la pertinence du groupement
2NO2.5	Représenter symboliquement une addition de deux termes sous forme horizontale et verticale.
2NO2.7	Écrire une phrase mathématique comprenant une addition pour représenter une situation réelle.
2NO2.9	Effectuer, à l'aide de représentation concrète ou imagée, des soustractions dans un contexte de résolution de problèmes dont le premier terme est inférieur à 100.
2NO2.10	Composer et résoudre un problème comportant une opération d'addition ou de soustraction.
2NO2.12	Représenter symboliquement une soustraction de deux termes sous forme horizontale et verticale.
2NO2.14	Écrire une phrase mathématique comprenant une soustraction pour représenter une situation réelle.
2NO2.15	Démontrer, à l'aide de représentation concrète ou imagée, le processus de multiplication dont le produit ne dépasse pas 45.
2NO2.17	Effectuer, à l'aide de représentation concrète ou imagée, des multiplications dans un contexte de résolution de problèmes, dont le produit ne dépasse pas 45.
2NO2.19	Représenter symboliquement une soustraction de deux facteurs sous forme horizontale et verticale.
2NO2.21	Écrire une phrase mathématique comprenant une multiplication pour représenter une situation réelle.
2NO2.23	Démontrer, à l'aide de matériel concret, le processus de la division dont le dividende ne dépasse pas 25.
2NO2.24	Démontrer, de façon imagée, le processus de la division dont le dividende ne dépasse pas 25.
2NO2.25	Démontrer le concept de la commutativité de l'addition à l'aide de matériel concret.
2NO2.27	Mémoriser et appliquer les tables d'addition jusqu'à 18.
2NO2.29	Mémoriser et appliquer les tables de soustraction jusqu'à 10.
2NO2.31	Apprécier l'utilité des mathématiques dans le monde réel.
2NO2.33	Valoriser l'outil technologique et le calcul mental pour prendre des décisions à propos de la vie courante.
2NO2.35	Valoriser l'exactitude et la rigueur en mathématique.

DOMAINE: Les régularités et les relations 1

2RR1 L'élève pourra utiliser des régularités dans le but de résoudre des problèmes du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
2RR1.1	Classifier des éléments en fonction de deux caractéristiques en se servant de tableaux.
2RR1.3	Identifier, décrire oralement la règle et continuer une régularité dans une suite d'objets, d'images ou de nombres (formées d'une addition ou d'une soustraction impliquant les nombres naturels de 1 à 3).
2RR1.5	Créer une suite à l'aide de matériel concret, d'images et de nombres et d'en expliquer la règle.
2RR1.7	Représenter une suite de différentes façons à l'aide de matériel concret, d'images et de nombres.
2RR1.9	Résoudre un problème simple en utilisant le concept de régularité.
2RR1.11	SE réaliser que notre monde est composé de régularités (horaire de la journée, routine, ...).
2RR1.13	Utiliser les régularités pour développer le goût de la créativité.
2RR1.15	Utiliser sa capacité de raisonnement mathématiques dans le but d'améliorer sa vie personnelle en développant une: • attitude de critique constructive face à soi, aux autres et à son environnement • attitude de confiance en sa capacité de défendre des arguments • attitude réfléchie pour prendre des décisions éclairées et en assumer les responsabilités • apprécier l'utilité de la pensée logique dans un monde technologique.

DOMAINE: Les régularités et les relations 2

2RR2 L'élève pourra exploiter les relations mathématiques pour analyser des situations diverses, faire des prédictions et de prendre des décisions éclairées.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
2RR2.1	Trouver, à l'aide de matériel concret, la valeur du terme manquant dans une équation simple formée de deux opérations: addition et soustraction.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

DOMAINE: Les formes et l'espace 1

2FE1	L'élève pourra utiliser la mesure pour décrire et comparer des phénomènes du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
2FE1.1	Lire et écrire les jours de la semaine.
2FE1.3	Nommer en ordre les mois de l'année.
2FE1.6	En termes de jour, heures et minutes associer les unités conventionnelle à des événement ou des activités quotidiennes.
2FE1.7	En termes de jour, heures et minutes choisir l'unité conventionnelle appropriée pour mesurer une période de temps.
2FE1.8	En termes de jour, heures et minutes estimer et mesurer des intervalles de temps à l'aide de divers instruments tels que: sablier, horloge analogique, horloge numérique.
2FE1.10	Décrire les relations entre les jours et les semaines, les mois et les années.
2FE1.12	Établir et décrire les relations entre les jours et les semaines, les mois et les années.
2FE1.14	Lire la date selon la notation du SI (AA–MM–DD).
2FE1.16	Lire la date sur un calendrier.
2FE1.18	Lire l'heure aux 15 minutes près, en utilisant la notation de 12 heures à partir d'une horloge analogique.
2FE1.21	Lire et noter (°C) la températures à partir d'un thermomètre au degré Celcius près.
2FE1.25	Reconnaître et nommer des billets de 5$ et 10$.
2FE1.27	Établir la valeur d'une pièce par rapport à une autre pour les pièces de 1 cent, de 5 cents et de 10 cents, 25 cents et 1 dollars.
2FE1.29	Créer des ensembles équivalents de pièces dont le total ne dépasse pas la valeur de 1 dollar en utilisant des pièces de 1¢, 5¢, 10¢ et 25¢.
2FE1.31	Compter et noter, en utilisant seulement le symbole du cent, la valeur des pièces dont la somme totale ne dépasse pas un dollar.
2FE1.33	Lire et écrire un montant noté en ¢.
2FE1.37	Identifier des objets de son environnement immédiat mesurant approximativement 1 m ou 1 cm de longueur.
2FE1.39	Choisir le cm ou le m comme unité appropriée pour mesurer une longueur ou une distance.
2FE1.41	Estimer, mesurer et noter en m et/ou en cm, à l'aide d'une règle, la longueur ou la hauteur d'un objet.
2FE1.43	Construire des objets de hauteur ou de longueur donnée en cm ou en m.
2FE1.47	Mesurer et noter le périmètre d'une figure plane fermée non-circulaire à l'aide d'unités de mesure conventionnelle (cm, m).
2FE1.49	Comparer et ordonner des figures planes fermées non-circulaires selon leur périmètre.
2FE1.51	Construire un rectangle et un carré de périmètre donné.
2FE1.57	Choisir l'unité de mesure non conventionnelle approprié pour mesurer une surface.
2FE1.59	Estimer et mesurer l'aire d'une surface à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
2FE1.61	Comparer des objets selon leur surface à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles
2FE1.63	Construire ou dessiner diverses figures dont l'aire est exprimée en unités non conventionnelles.
2FE1.67	Estimer et mesurer le capacité d'un contenant à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles.
2FE1.70	Estimer, mesurer, noter le poids d'un objet en g.
2FE1.72	Comparer des objets selon leur poids mesuré en g.
2FE1.74	Identifier des objets de son environnement immédiat pesant approximativement 1g.

DOMAINE: Les formes et l'espace 2

2FE2	L'élève pourra décrire, comparer et analyser les figures géométriques pour comprendre les structures du monde réel et pour en créer de nouvelles.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
2FE2.1	Reconnaître et nommer les solides suivants: le cube, le cylindre, la sphère, le cône et le prisme à base triangulaire.
2FE2.3	Comparer et classifier divers solides selon une propriété.
2FE2.5	Identifier des solides dans son environnement immédiat.
2FE2.7	Construire des solides à l'aide de matériel concret.

DOMAINE: Les formes et l'espace 3

2FE3	L'élève pourra utiliser des transformations pour analyser leurs effets et faciliter une conception graphique du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
2FE3.1	Déplacer un objet en suivant des consignes de position relative: sur, sous, à côté, entre, à l'intérieur, à l'extérieur, dessus, dessous, dans, devant, derrière, près, loin, au milieu, gauche, droite, au-dessus, au-dessous, autour, au bout.
2FE3.3	Décrire des réflexions dans un miroir.

BEST COPY AVAILABLE

©Alberta Learning, Alberta, Canada

ANNEXE FÉPA M–2

DOMAINE: La statistique et la probabilité 1

2SP1	L'élève pourra recueillir et traiter des données statistiques pour faire des prédictions et prendre des décisions.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
2SP1.1	Formuler des questions fermées sur un sujet d'intérêt personnel.
2SP1.3	Recueillir des données en comptant, en menant des enquêtes et en effectuant des expériences simples.
2SP1.5	Représenter des données de différentes façons au moyen de: • Matériel concret • Pictogramme.
2SP1.9	Diagramme à bande (horizontal et vertical).
2SP1.11	Interpréter et communiquer oralement des renseignements contenus dans une représentation concrète, un pictogramme et un diagramme à bandes.

DOMAINE: La statistique et la probabilité 2

2SP2	L'élève pourra utiliser les probabilités afin de prédire le résultat de situations incertaines d'ordre pratique et théorique.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE	
L'élève doit pouvoir...	
2SP2.1	Prédire, à partir de jeux et d'expériences, la probabilité qu'un événement se produise, en utilisant les termes: impossible, peu probable, probable, quelquefois, souvent et toujours, possible.
2SP2.3	Déterminer les résultats possibles d'une expérience simple de probabilité.

ATLANTIQUE : MATHÉMATIQUES,

9e – 12e année

Codes utilisés pour les résultats d'apprentissage spécifiques

Atlantique Canada : 9e – 12e année

Chaque résultat d'apprentissage spécifique est identifié par un code qui indique le domaine (les nombres, les régularités et les relations, les formes et l'espace, ou la statistique et la probabilité), le numéro du résultat d'apprentissage général, le numéro du résultat d'apprentissage spécifique et l'année de l'atteinte du résultat d'apprentissage spécifique.

Exemple : **NO2.2A-11** – *L'élève doit pouvoir représenter des quantités réelles et résoudre des problèmes.*

Le code **NO2.2A-11** indique :

- **NO** le domaine des nombres❶
- **2** le résultat d'apprentissage général numéro 2
- **2A** le résultat d'apprentissage spécifique numéro 2A
- **11** l'année de l'atteinte : la 11e année

❶ Voir l'annexe intitulée *Plan d'études des mathématiques au secondaire 9e – 12e année*, pour les codes des domaines et des résultats d'apprentissage généraux et des résultats d'apprentissage spécifiques.

- Résumé des résultats d'apprentissage compris dans l'étude 94
- Résultats d'apprentissage spécifiques par domaine et par année scolaire 95

PLAN D'ÉTUDES DES MATHÉMATIQUES ATLANTIQUE CANADA

Résumé des résultats d'apprentissage inclus dans l' étude

9e–12e

Note : Les cases ombées représentent les résultats d'apprentissage qui ne sont pas inclus dans cette étude.

	résultat d'apprentissage spécifique																
DOMAINE: Le nombre																	
NO 1	1*	2A*	2B	2C	2D	2E	3										
NO 2	1A	1B	2A	2B	3	5	5A*	5B	5C	5D	5E	6A*	6B*	6C*	7*		
DOMAINE: Les régularités et les relations																	
RR 1	1A 6A*	1B 6B*	1C 6C*	1D 6E*	1E	1F	2A*	2B*	2C	3A*	3B	3C	4	5A*	5B*	5C*	5D*
RR 2	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	3D	3E	4	5A	5B	5C	6	7
DOMAINE: Les formes et l'espace																	
FE 1	1	2A	2B	3	4A	4B	4C	5	6A	6B	6C	7	8A	8B	9		
FE 2	1	2A*	2B	2C	2D	2E	2F	3	4A	4B	4C	4D	5A	5B	5C	5D	5E
FE 3	1	2	3														
DOMAINE: La statistique et la probabilité																	
SP 1	1	2	3A	3B	3C	3D	3E	4A	4B	4C*							
SP 2	1A	1B	1C	1D	2	3											

* indique que le résultat d'apprentissage est inclus dans le rapport, mais qu'il n'a pas été placé près d'un résultat en particulier, puisque cela représente un résultat d'apprentissage qui fait partie intégrante de la philosophie du POC.

BEST COPY AVAILABLE

©Alberta Learning, Alberta, Canada

DOMAINE: Le nombre

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL

NO1 L'élève pourra démontrer une compréhension du concept des nombres et les utiliser pour décrire des quantités du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
NO1.1	Apprécier les systèmes de numération, leur évolution à travers les siècles, leur cohérence et leur importance en tant que représentation abstraite d'une réalité concrète. [Savoir être]					

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
NO1.2	Expliquer et illustrer les caractéristiques et les interrelations des ensembles de nombres, afin de quantifier, de façon appropriée, diverses situations réelles au moyen des:					
NO1.2A	a. entiers relatifs (Z); [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 3]	●	●	●	●	●
NO1.2B-9	b. nombres rationnels (Q); [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 3]	■	●	●	●	●
NO1.2C-10	c. nombres irrationnels (Q'); [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 3]	Δ	■	●	●	●
NO1.2D-10	d. nombres réels (R); [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 3]	Δ	■	●	●	●
NO1.2E-12	e. nombres complexes (C); [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 3]		Δ	Δ	Δ	■
NO1.3-11	Utiliser les matrices pour représenter des situations réelles. [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 3]				■	●

DOMAINE: Le nombre

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL

NO2 L'élève pourra effectuer les opérations avec différentes représentations numériques afin de résoudre des problèmes du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
NO2.1	Démontrer une compréhension des notations exponentielle et radicale en:					
NO2.1A-9	a. expliquant le rôle de leurs composantes et en les utilisant, au moyen d'un outil technologique, pour modéliser une situation concrète; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 5]	■	●	●	●	●
NO2.1B-11	b. découvrant et en appliquant les lois des exposants et des radicaux dans le but de résoudre des problèmes; [Savoir faire][L,RP,R][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
NO2.2	Interpréter et utiliser des nombres en notation scientifique pour:					
NO2.2A-11	a. représenter des quantités réelles et résoudre des problèmes; [Savoir faire][L,E,RP,R][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
NO2.2B	b. apprécier les mathématiques comme écriture concise de nombres de très grande ou très petite valeur. [Savoir être]					
NO2.3-11	Expliquer le concept de valeur absolue et l'utiliser pour modéliser une situation concrète. [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
NO2.4-9	Expliquer l'arrondissement et l'utiliser d'une façon appropriée dans un contexte réel. [Savoir faire][C,L,E,R][Niv 3]	■	●	●	●	●

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaisance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

BEST COPY AVAILABLE

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
NO2.5	Appliquer les propriétés des opérations pour construire et évaluer des expressions numériques afin de résoudre des problèmes pratiques et théoriques faisant appel aux:					
NO2.5A	a. nombres entiers; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	●	●	●	●	●
NO2.5B-9	b. différentes représentations des nombres rationnels; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	■	●	●	●	●
NO2.5C-10	c. nombres réels; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]		■	●	●	●
NO2.5D	d. nombres complexes; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]					Δ
NO2.5E-11	e. matrices. [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]				■	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
NO2.5	Appliquer les propriétés des opérations pour construire et évaluer des expressions numériques afin de résoudre des problèmes pratiques et théoriques faisant appel aux:					
NO2.5A	a. nombres entiers; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
NO2.5B-9	b. différentes représentations des nombres rationnels; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	■	●	●	●	●
NO2.5C-10	c. nombres réels; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]		■	●	●	●
NO2.5D	d. nombres complexes; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]					Δ
NO2.5E-11	e. matrices. [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]				■	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
NO2.6	Sélectionner, utiliser et justifier des méthodes de calcul appropriées, parmi le calcul mental, le papier et crayon et l'outil technologique en:					
NO2.6A-9	a. concevant et en évaluant différentes stratégies de calcul; [Savoir faire][L,E,R,T][Niv 6]	■	●	●	●	●
NO2.6B-9	b. estimant une réponse, en effectant le calcul et en vérifiant si le résultat est raisonnable; [Savoir faire][L,E,R,T][Niv 3]	■	●	●	●	●
NO2.6C	c. valorisant l'outil technologique et le calcul mental pour prendre des décisions à propos de la vie courante. [Savoir être]					
NO2.7	Valoriser l'exactitude et la rigueur en mathématique et analyser les implications d'utiliser la valeur approximative (décimale) d'un nombre au lieu de sa valeur réelle. [Savoir être]					

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaisance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

©Alberta Learning, Alberta, Canada

DOMAINE: Les régularités et les relations

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL

RR1 — L'élève pourra utiliser des régularités dans le but de résoudre des problèmes du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1re	11 2e	12
RR1.1	Démontrer une compréhension des régularités en décrivant, en généralisant, en créant et en justifiant des:					
RR1.1A-10	a. mosaïques (tesselations); [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 6]	Δ	■	●	●	●
RR1.1B-9	b. suites de nombres et de figures; [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
RR1.1C-11	c. régularités récurrentes; [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 6]			■	●	●
RR1.1D-11	d. régularités fractales; [Savoir faire][C,L.R,V][Niv 6]			■	●	●
RR1.1E-12	e. régularités cycliques; [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 6]					■
RR1.1F-12	f. suites et séries. [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 6]	Δ	Δ	Δ	Δ	■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1re	11 2e	12
RR1.1	Démontrer une compréhension des régularités en décrivant, en généralisant, en créant et en justifiant des:					
RR1.1A-10	a. mosaïques (tesselations); [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]	Δ	■	●	●	●
RR1.1B-9	b. suites de nombres et de figures; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
RR1.1C-11	c. régularités récurrentes; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]			■	●	●
RR1.1BD-11	d. régularités fractales; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]			■	●	●
RR1.1E-12	e. régularités cycliques; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]					■
RR1.1F-12	f. suites et séries. [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]	Δ	Δ	Δ	Δ	■

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaissance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

©Alberta Learning, Alberta, Canada

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1re	11 2e	12
RR1.1	Démontrer une compréhension des régularités en décrivant, en généralisant, en créant et en justifiant des:					
RR1.1A-10	a. mosaïques (tesselations); [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]	Δ	■	●	●	●
RR1.1B-9	b. suites de nombres et de figures; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
RR1.1C-11	c. régularités récurrentes; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]			■	●	●
RR1.1D-11	d. régularités fractales; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]			■	●	●
RR1.1E-12	e. régularités cycliques; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]					■
RR1.1F-12	f. suites et séries. [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]	Δ	Δ	Δ	Δ	■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1re	11 2e	12
RR1.1	Démontrer une compréhension des régularités en décrivant, en généralisant, en créant et en justifiant des:					
RR1.1A-10	a. mosaïques (tesselations); [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]	Δ	■	●	●	●
RR1.1B-9	b. suites de nombres et de figures; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
RR1.1C-11	c. régularités récurrentes; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]			■	●	●
RR1.1D-11	d. régularités fractales; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]			■	●	●
RR1.1E-12	e. régularités cycliques; [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]					■
RR1.1F-12	f. suites et séries. [Savoir faire][C,L,R,T,V][Niv 6]	Δ	Δ	Δ	Δ	■

BEST COPY AVAILABLE

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR1.2	Utiliser les régularités pour :					
RR1.2A	a. développer le goût de la créativité; [Savoir être]					
RR1.2B	b. apprécier le rôle que jouent les régularités dans le monde réel. [Savoir être]					
RR1.2C-9	c. prédire des résultats et prendre des décisions éclairées. [Savoir faire][L,R,V][Niv 6]	■	●	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR1.3	Transposer la compréhension du système cartésien à d'autres disciplines en représentant et en interprétant des ensembles :					
RR1.3A	a. sur une droite numérique (1 dimension); [Savoir faire][L,R,V][Niv 3]	●	●	●	●	●
RR1.3B-9	b. dans le plan (2 dimensions); [Savoir faire][L,R,V][Niv 3]	■	●	●	●	●
RR1.3C-11	c. dans l'espace (3 dimensions). [Savoir faire][L,R,V][Niv 3]	Δ	Δ	Δ	■	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR1.4-11	Utiliser le langage, les opérations logiques et les processus de raisonnement mathématique pour vérifier des hypothèses, effectuer des prédictions et argumenter la validité d'un énoncé ou d'une formule. [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 6]	Δ	Δ	■	●	●

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaisance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR1.5	Utiliser sa capacité de raisonnement mathématiques dans le but d'améliorer sa vie personnelle en développant une :					
RR1.5A	a. attitude de critique constructive face à soi, aux autres et à son environnement; [Savoir être]					
RR1.5B	b. attitude de confiance en sa capacité de défendre des arguments; [Savoir être]					
RR1.5C	c. attitude réfléchie pour prendre des décisions éclairées et en assumer les responsabilités; [Savoir être]					
RR1.5D	d. apprécier l'utilité de la pensée logique dans un monde technologique. [Savoir être]					

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR1.6	Démontrer une habileté à résoudre une variété de problèmes tirés de la vie courante ou purement mathématiques:					
RR1.6A	a. en décrivant et en interprétant des problèmes par le biais de la lecture, l'écriture, l'écoute et la parole; [Savoir faire][C,L,RP,R][Niv 4]	●	●	●	●	●
RR1.6B	b. en choisissant un vocabulaire et une notation mathématique permettant de modéliser une situation; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	●	●	●	●	●
RR1.6C	c. en utilisant une variété de stratégies de résolution de problèmes; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 6]	●	●	●	●	●
RR1.6D	d. en jugeant de la pertinence d'une solution, de ses limites ou de son universalité et en critiquant l'efficacité d'une démarche; [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 6]	●	●	●	●	●
RR1.6E	e. en transférant sa démarche à des situations analogues et en créant des problèmes pour lesquels une quelconque stratégie serait appropriée. [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 3]	●	●	●	●	●

©Alberta Learning, Alberta, Canada

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR1.6	Démontrer une habileté à résoudre une variété de problèmes tirés de la vie courante ou purement mathématiques:					
RR1.6A	a. en décrivant et en interprétant des problèmes par le biais de la lecture, l'écriture, l'écoute et la parole; [Savoir faire][C,L,RP,R][Niv 4]	●	●	●	●	●
RR1.6B	b. en choisissant un vocabulaire et une notation mathématique permettant de modéliser une situation; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	●	●	●	●	●
RR1.6C	c. en utilisant une variété de stratégies de résolution de problèmes; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 6]	●	●	●	●	●
RR1.6D	d. en jugeant de la pertinence d'une solution, de ses limites ou de son universalité et en critiquant l'efficacité d'une démarche; [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 6]	●	●	●	●	●
RR1.6E	e. en transférant sa démarche à des situations analogues et en créant des problèmes pour lesquels une quelconque stratégie serait appropriée. [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 3]	●	●	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR1.6	Démontrer une habileté à résoudre une variété de problèmes tirés de la vie courante ou purement mathématiques :					
RR1.6A	a. en décrivant et en interprétant des problèmes par le biais de la lecture, l'écriture, l'écoute et la parole; [Savoir faire][C,L,RP,R][Niv 4]	●	●	●	●	●
RR1.6B	b. en choisissant un vocabulaire et une notation mathématique permettant de modéliser une situation; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	●	●	●	●	●
RR1.6C	c. en utilisant une variété de stratégies de résolution de problèmes; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 6]	●	●	●	●	●
RR1.6D	d. en jugeant de la pertinence d'une solution, de ses limites ou de son universalité et en critiquant l'efficacité d'une démarche; [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 6]	●	●	●	●	●
RR1.6E	e. en transférant sa démarche à des situations analogues et en créant des problèmes pour lesquels une quelconque stratégie serait appropriée. [Savoir faire][C,L,R,V][Niv 3]	●	●	●	●	●

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaisance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

©Alberta Learning, Alberta, Canada

DOMAINE: Les régularités et les relations

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL

RR2

L'élève pourra exploiter les relations mathématiques pour analyser des situations diverses, faire des prédictions et de prendre des décisions éclairées.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.1	Démontrer une compréhension des expressions algébriques en:					
RR2.1A-9	a. les utilisant pour modéliser une situation concrète et en les évaluant pour différentes valeurs des variables; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	■	●	●	●	●
RR2.1B-10	b. leur appliquant les opérations arithmétiques de base; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.1C-10	c. utilisant du matériel concret (diagrammes ou outils) pour découvrir, formuler et appliquer des méthodes de factorisation, en particulier celle du trinôme quadratique dans le but de résoudre des équations. [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.1	Démontrer une compréhension des expressions algébriques en:					
RR2.1A-9	a. les utilisant pour modéliser une situation concrète et en les évaluant pour différentes valeurs des variables; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	■	●	●	●	●
RR2.1B-10	b. leur appliquant les opérations arithmétiques de base; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.1C-10	c. utilisant du matériel concret (diagrammes ou outils) pour découvrir, formuler et appliquer des méthodes de factorisation, en particulier celle du trinôme quadratique dans le but de résoudre des équations. [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaissance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.2	Découvrir une règle pour modéliser une situation concrète à l'aide d'une description, d'une table de valeurs, d'un graphique ou d'une équation, et convertir d'une représentation à l'autre au besoin:					
RR2.2A-10	a. avec et sans outils technologiques; [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.2B-10	b. en utilisant les règles des équations équivalentes; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.2C-9	c. pour solutionner des problèmes de taux de variation directe et inverse. [Savoir faire][L,RP,R][Niv 5]	■	●	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.2	Découvrir une règle pour modéliser une situation concrète à l'aide d'une table de valeurs, d'un graphique ou d'une équation, et convertir d'une représentation à l'autre au besoin:					
RR2.2A-10	a. avec et sans outils technologiques; [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.2B-10	b. en utilisant les règles des équations équivalentes; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.2C-9	c. pour solutionner des problèmes de taux de variation directe et inverse. [Savoir faire][L,RP,R][Niv 5]	■	●	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.2	Découvrir une règle pour modéliser une situation concrète à l'aide d'une table de valeurs, d'un graphique ou d'une équation, et convertir d'une représentation à l'autre au besoin:					
RR2.2A-10	a. avec et sans outils technologiques; [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.2B-10	b. en utilisant les règles des équations équivalentes; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.2C-9	c. pour solutionner des problèmes de taux de variation directe et inverse. [Savoir faire][L,RP,R][Niv 5]	■	●	●	●	●

©Alberta Learning, Alberta, Canada

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.2	Découvrir une règle pour modéliser une situation concrète à l'aide d'une table de valeurs, d'un graphique ou d'une équation, et convertir d'une représentation à l'autre au besoin:					
RR2.2A-10	a. avec et sans outils technologiques; [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.2B-10	b. en utilisant les règles des équations équivalentes; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.2AC-9	c. pour solutionner des problèmes de taux de variation directe et inverse. [Savoir faire][L,RP,R][Niv 5]	■	●	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.3	Avec et sans l'aide d'outils technologiques, résoudre des situations de problèmes concrets impliquant:					
RR2.3A-10	a. des équations et des inéquations du premier degré à l'aide de méthodes algébriques et graphiques; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.3B-11	b. des équations et des inéquations du deuxième degré à l'aide de méthodes algébriques et graphiques; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
RR2.3C-11	c. des systèmes d'équations et d'inéquations à l'aide de méthodes algébriques et graphiques; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
RR2.3D-11	d. des systèmes d'équations à l'aide des matrices; [Savoir faire][L,RP,R,T][Niv 5]				■	●
RR2.3E-11	e. la programmation linéaire à 2 variables. [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]			■	●	●

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaisance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

BEST COPY AVAILABLE

©Alberta Learning, Alberta, Canada

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.3	Avec et sans l'aide d'outils technologiques, résoudre des situations de problèmes concrets impliquant :					
RR2.3A-10	a. des équations et des inéquations du premier degré à l'aide de méthodes algébriques et graphiques; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.3B-11	b. des équations et des inéquations du deuxième degré à l'aide de méthodes algébriques et graphiques; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
RR2.3C-11	c. des systèmes d'équations et d'inéquations à l'aide de méthodes algébriques et graphiques; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
RR2.3D-11	d. des systèmes d'équations à l'aide des matrices; [Savoir faire][L,RP,R,T][Niv 5]				■	●
RR2.3E-11	e. la programmation linéaire à 2 variables. [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]			■	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.4-12	Effectuer algébriquement et graphiquement, avec et sans l'aide d'outils technologiques, les opérations de base sur les fonctions, la composition de fonctions et la détermination de la réciproque d'une fonction. [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 3]	Δ	Δ	Δ	Δ	■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.5	Avec et sans l'aide d'outils technologiques, différencier, illustrer, analyser et appliquer concrètement des fonctions:					
RR2.5A-10	a. linéaires, exponentielles et logarithmiques; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.5B-11	b. quadratiques et polynomiales; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
RR2.5C-12	c. rationnelles, irrationnelles, valeurs absolues et trigonométriques. [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	Δ	Δ	Δ	■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.5	Avec et sans l'aide d'outils technologiques, différencier, illustrer, analyser et appliquer concrètement des fonctions:					
RR2.5A-10	a. linéaires, exponentielles et logarithmiques; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.5B-11	b. quadratiques et polynomiales; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
RR2.5C-12	c. rationnelles, irrationnelles, valeurs absolues et trigonométriques. [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]		Δ	Δ	Δ	■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.5	Avec et sans l'aide d'outils technologiques, différencier, illustrer, analyser et appliquer concrètement des fonctions:	s				
RR2.5A-10	a. linéaires, exponentielles et logarithmiques; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.5B-11	b. quadratiques et polynomiales; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
RR2.5C-12	c. rationnelles, irrationnelles, valeurs absolues et trigonométriques. [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]		Δ	Δ	Δ	■

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaisance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

BEST COPY AVAILABLE

©Alberta Learning, Alberta, Canada

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.5	Avec et sans l'aide d'outils technologiques, différencier, illustrer, analyser et appliquer concrètement des fonctions:					
RR2.5A-10	a. linéaires, exponentielles et logarithmiques; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.5B-11	b. quadratiques et polynomiales; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
RR2.5C-12	c. rationnelles, irrationnelles, valeurs absolues et trigonométriques. [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]		Δ	Δ	Δ	■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.5	Avec et sans l'aide d'outils technologiques, différencier, illustrer, analyser et appliquer concrètement des fonctions:					
RR2.5A-10	a. linéaires, exponentielles et logarithmiques; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
RR2.5B-11	b. quadratiques et polynomiales; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
RR2.5C-12	c. rationnelles, irrationnelles, valeurs absolues et trigonométriques. [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]		Δ	Δ	Δ	■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
RR2.6-12	Modéliser des situations réelles au moyen de coordonnées polaires. [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]					■
RR2.7-11	Explorer les notions de taux et de variation pour comprendre la dérivée d'une fonction et les utiliser pour résoudre des problèmes du monde réel. [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]			Δ	■	●

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaisance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

BEST COPY AVAILABLE

©Alberta Learning, Alberta, Canada

DOMAINE : Les formes et l'espace

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL

FE1 — L'élève pourra utiliser la mesure pour décrire et comparer des phénomènes du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.1-10	Choisir et utiliser efficacement les instruments et les unités appropriés pour déterminer directement (avec un instrument) et indirectement (à l'aide d'un calcul) des mesures géométriques. [Savoir faire][L,R][Niv 4]	Δ	■	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.2	Afin de résoudre des problèmes, estimer, construire et mesurer directement et indirectement des angles:					
FE1.2A-9	a. gradués en degrés; [Savoir faire][L,E,RP,R,T,V][Niv 5]	■	●	●	●	●
FE1.2B-12	b. gradués en radians et les convertir en degrés. [Savoir faire][L,E,RP,R,T,V][Niv 5]					■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.3-10	Découvrir à l'aide de matériel concret (diagrammes ou outils), formuler et appliquer le théorème de Pythagore. [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.4	Dans le but de résoudre des problèmes, concevoir et appliquer des stratégies pour déterminer le périmètre et l'aire:					
FE1.4A-10	a. de figures régulières et irrégulières au moyen d'une variété d'unités conventionnelles et non conventionnelles; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE1.4B-10	b. de polygones réguliers au moyen de formules; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE1.4C-11	c. d'un cercle au moyen de formules. [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.4	Dans le but de résoudre des problèmes, concevoir et appliquer des stratégies pour déterminer le périmètre et l'aire:					
FE1.4A-10	a. de figures régulières et irrégulières au moyen d'une variété d'unités conventionnelles et non conventionnelles; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE1.4B-10	b. de polygones réguliers au moyen de formules; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE1.4C-11	c. d'un cercle au moyen de formules. [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.4	Dans le but de résoudre des problèmes, concevoir et appliquer des stratégies pour déterminer le périmètre et l'aire:					
FE1.4A-10	a. de figures régulières et irrégulières au moyen d'une variété d'unités conventionnelles et non conventionnelles; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE1.4B-10	b. de polygones réguliers au moyen de formules; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE1.4C-11	c. d'un cercle au moyen de formules. [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaissance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

©Alberta Learning, Alberta, Canada

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.5-10	Visualiser les aires de surface en créant différents modèles de développement de polyèdres (figures pliables en solides). [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]		■	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.6	Dans le but de résoudre des problèmes, concevoir et appliquer des stratégies pour déterminer l'aire de surface et le volume :					
FE1.6A-10	a. de solides géométriques réguliers et irréguliers au moyen d'une variété d'unités conventionnelles et non conventionnelles; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE1.6B-10	b. de polyèdres réguliers au moyen de formules; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE1.6C-11	c. de cylindres, de cônes et de sphères au moyen de formules. [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.6	Dans le but de résoudre des problèmes, concevoir et appliquer des stratégies pour déterminer l'aire de surface et le volume:					
FE1.6A-10	a. de solides géométriques réguliers et irréguliers au moyen d'une variété d'unités conventionnelles et non conventionnelles; [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE1.6B-10	b. de polyèdres réguliers au moyen de formules; [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE1.6C-11	c. de cylindres, de cônes et de sphères au moyen de formules. [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.7-10	Expliquer les effets de changement d'une des dimensions des figures géométriques sur les mesures de périmètre, d'aire et de volume et en tenir compte dans la résolution de problèmes. [Savoir faire][C,L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.8	Résoudre des problèmes concrets à l'aide de la trigonométrie et d'outils technologiques :					
FE1.8A-10	a. en utilisant les six rapports trigonométriques dans des triangles rectangles; [Savoir][L,RP,R,T,V][Niv 5]		■	●	●	●
FE1.8B-12	b. en utilisant les lois des sinus et des cosinus dans les triangles quelconques. [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]					■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.8	Résoudre des problèmes concrets à l'aide de la trigonométrie et d'outils technologiques :					
FE1.8A-10	a. en utilisant les six rapports trigonométriques dans des triangles rectangles; [Savoir][L,RP,R,T,V][Niv 5]		■	●	●	●
FE1.8B-12	b. en utilisant les lois des sinus et des cosinus dans les triangles quelconques. [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]					■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE1.9-11	Représenter et résoudre des situations de problèmes concrets à l'aide de l'addition et de la multiplication de vecteurs. [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]		Δ	■	●	●

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication [R] Raisonnement
[L] Lien [T] Technologie
[E] Estimation [V] Visualisation
[RP] Résolution de problèmes

Niveaux cognitifs
[1] Connaissance [4] Analyse
[2] Compréhension [5] Synthèse
[3] Application [6] Évaluation

BEST COPY AVAILABLE

©Alberta Learning, Alberta, Canada

DOMAINE: Les formes et l'espace

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL

FE2

L'élève pourra décrire, comparer et analyser les figures géométriques pour comprendre les structures du monde réel et pour en créer de nouvelles.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE2.1-10	Interpréter, illustrer et transformer un dessin à l'échelle en 2D ou 3D pour résoudre des problèmes concrets. [Savoir faire][L,RP,R,T,V][Niv 5]		■	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE2.2	À l'aide de matériel concret (diagrammes et outils), découvrir, formuler et utiliser les propriétés relatives aux figures géométriques afin de résoudre des problèmes du monde réel impliquant des:					
FE2.2A	a. droites et segments de droite; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	●	●	●	●	●
FE2.2B-10	b. angles; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE2.2C-10	c. polygones à quatre côtés ou plus; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE2.2D-11	d. triangles et leurs droites remarquables; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
FE2.2E-11	e. cercles; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
FE2.2F-10	f. solides géométriques. [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaissance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

©Alberta Learning, Alberta, Canada

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
FE2.2	À l'aide de matériel concret (diagrammes et outils), découvrir, formuler et utiliser les propriétés relatives aux figures géométriques afin de résoudre des problèmes du monde réel impliquant des:					
FE2.2A	a. droites et segments de droite; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	●	●	●	●	●
FE2.2B-10	b. angles; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE2.2C-10	c. polygones à quatre côtés ou plus; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●
FE2.2D-11	d. triangles et leurs droites remarquables; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
FE2.2E-11	e. cercles; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	Δ	■	●	●
FE2.2F-10	f. solides géométriques. [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]	Δ	■	●	●	●

DOMAINE: Les formes et l'espace

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL

FE3 — L'élève pourra utiliser les transformations pour analyser leurs effets et faciliter une conception graphique du monde réel.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1re	11 2e	12
FE2.3-10	Découvrir et formuler les conditions de congruence et de similitude. [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]		■	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE *L'élève doit pouvoir...*		9	10	11 1re	11 2e	12
FE2.4	Utiliser dans le contexte euclidien les propriétés des figures géométriques ainsi que la congruence et la similitude pour:					
FE2.4A-10	a. effectuer des constructions géométriques; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]		■	●	●	●
FE2.4B-10	b. déduire des mesures dans des figures géométriques; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]		■	●	●	●
FE2.4C-11	c. faire des démonstrations géométriques; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]		Δ	■	●	●
FE2.4D-11	d. résoudre des problèmes pratiques et théoriques. [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]		Δ	■	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1re	11 2e	12
FE2.5	Utiliser, dans le contexte cartésien, les propriétés des figures géométriques ainsi que la congruence et la similitude pour:					
FE2.5A-11	a. déduire et appliquer des formules de mesures; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]		Δ	■	●	●
FE2.5B-11	b. démontrer des preuves géométriques; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]		Δ	■	●	●
FE2.5C-11	c. découvrir et appliquer l'équation du cercle; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]		Δ	■	●	●
FE2.5D-12	d. découvrir et appliquer l'équation de l'ellipse; [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]			Δ	Δ	■
FE2.5E-12	e. résoudre des problèmes pratiques et théoriques. [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]		Δ	Δ	Δ	■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1re	11 2e	12
FE3.1-12	Illustrer et interpréter les transformations simples et les composées de transformations pour prévoir leurs effets de changement dans le plan et dans l'espace. [Savoir faire][L,R,V][Niv 3]	Δ	Δ	Δ	Δ	■
FE3.2-12	Illustrer et analyser les transformations sur les différentes représentations des relations et des fonctions. [Savoir faire][L,R,V][Niv 4]	Δ	Δ	Δ	Δ	■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1re	11 2e	12
FE3.3-12	Utiliser les transformations matricielles pour créer des images représentant des objets réels en coordonnées cartésiennes. [Savoir faire][L,R,V][Niv 5]				Δ	■

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaisance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

©Alberta Learning, Alberta, Canada

DOMAINE: La statistique et la probabilité

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL

SP1 — L'élève pourra recueillir et traiter des données statistiques pour faire des prédictions et prendre des décisions éclairées.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
SP1.1-10	Recueillir des données pour une expérience, les organiser sous forme de table et de graphique, mettre en évidence un aspect de l'information et soumettre un rapport clair et précis. [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 6]	Δ	■	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
SP1.2-10	Identifier différentes techniques d'échantillonnage, les comparer et sélectionner une technique appropriée pour effectuer des expériences statistiques réelles sur une population. [Savoir faire][L,R,V][Niv 6]	Δ	■	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
SP1.3	Faire des prédictions et prendre des décisions, en traitant les données statistiques à l'aide :					
SP1.3A-9	a. des mesures à tendance centrale, des mesures de position et des mesures de dispersion; [Savoir faire][L,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP1.3B-9	b. de la courbe normale d'une distribution binomiale; [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP1.3C-9	c. de la courbe de meilleur ajustement; [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP1.3D-12	d. de la droite de régression et du coefficient de corrélation; [Savoir faire][L,R,T][Niv 6]	Δ	Δ	Δ	Δ	■
SP1.3E-10	e. du Khi carré. [Savoir faire][L,R,T][Niv 6]		■	●	●	●

Progression
Δ Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaisance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
SP1.3	Faire des prédictions et prendre des décisions, en traitant les données statistiques à l'aide					
SP1.3A-9	a. des mesures à tendance centrale, des mesures de position et des mesures de dispersion; [Savoir faire][L,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP1.3B-9	b. de la courbe normale d'une distribution binomiale; [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP1.3C-9	c. de la courbe de meilleur ajustement; [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP1.3D-12	d. de la droite de régression et du coefficient de corrélation; [Savoir faire][L,R,T][Niv 6]	Δ	Δ	Δ	Δ	■
SP1.3E-10	e. du Khi carré. [Savoir faire][L,R,T][Niv 6]		■	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
SP1.3	Faire des prédictions et prendre des décisions, en traitant les données statistiques à l'aide:					
SP1.3A-9	a. des mesures à tendance centrale, des mesures de position et des mesures de dispersion; [Savoir faire][L,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP1.3B-9	b. de la courbe normale d'une distribution binomiale; [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP1.3C-9	c. de la courbe de meilleur ajustement; [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP1.3D-12	d. de la droite de régression et du coefficient de corrélation; [Savoir faire][L,R,T][Niv 6]	Δ	Δ	Δ	Δ	■
SP1.3E-10	e. du Khi carré. [Savoir faire][L,R,T][Niv 6]		■	●	●	●

©Alberta Learning, Alberta, Canada

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
SP1.3	Faire des prédictions et prendre des décisions, en traitant les données statistiques à l'aide:					
SP1.3A-9	a. des mesures à tendance centrale, des mesures de position et des mesures de dispersion; [Savoir faire][L,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP1.3B-9	b. de la courbe normale d'une distribution binomiale; [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP1.3C-9	c. de la courbe de meilleur ajustement; [Savoir faire][L,R,T,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP1.3D-12	d. de la droite de régression et du coefficient de corrélation; [Savoir faire][L,R,T][Niv 6]	Δ	Δ	Δ	Δ	■
SP1.3E-10	e. du Khi carré. [Savoir faire][L,R,T][Niv 6]		■	●	●	●

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
SP1.4	Expliquer l'utilité et les limites des statistiques dans la représentation et l'interprétation des données en:					
SP1.4A-10	a. donnant des exemples d'information statistique transmise par les médias et autres sources d'information; [Savoir faire][C,L,R][Niv 2]	Δ	■	●	●	●
SP1.4B-10	b. formulant des réserves face à l'information statistique compte tenu de la non fiabilité des mesures et des interprétations biaisées; [Savoir faire][L,R][Niv 6]	Δ	■	●	●	●
SP1.4C	c. se préoccupant des répercussions morales et sociales de la manipulation de l'information par la statistique. [Savoir être]					

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...		9	10	11 1er	11 2e	12
SP1.4	Expliquer l'utilité et les limites des statistiques dans la représentation et l'interprétation des données en:					
SP1.4A-10	a. donnant des exemples d'information statistique transmise par les médias et autres sources d'information; [Savoir faire][C,L,R][Niv 2]	Δ	■	●	●	●
SP1.4B-10	b. formulant des réserves face à l'information statistique compte tenu de la non fiabilité des mesures et des interprétations biaisées; [Savoir faire][L,R][Niv 6]	Δ	■	●	●	●
SP1.4C	c. se préoccupant des répercussions morales et sociales de la manipulation de l'information par la statistique. [Savoir être]					

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaissance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

©Alberta Learning, Alberta, Canada

DOMAINE: La statistique et la probabilité

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL

SP2 — L'élève pourra utiliser les probabilités afin de prédire le résultat de situations incertaines d'ordre pratique et théorique.

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...	9	10	11 1er	11 2e	12
SP2.1 Faire des prédictions et prendre des décisions, en :					
SP2.1A-9 a. utilisant les probabilités théorique et expérimentale de calcul et en comparant les résultats; [Savoir faire][L,R][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP2.1B-9 b. effectuant des simulations à l'aide d'un outil approprié; [Savoir faire][L,E,R,T][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP2.1C-9 c. calculant la valeur probable afin de prédire l'effet escompté; [Savoir faire][L,R,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP2.1D-12 d. utilisant les distributions de probabilités découlant de l'analyse de données statistiques; [Savoir faire][L,R][Niv 6]	Δ	Δ	Δ	Δ	■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...	9	10	11 1er	11 2e	12
SP2.1 Faire des prédictions et prendre des décisions, en :					
SP2.1A-9 a. utilisant les probabilités théorique et expérimentale de calcul et en comparant les résultats; [Savoir faire][L,R][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP2.1B-9 b. effectuant des simulations à l'aide d'un outil approprié; [Savoir faire][L,E,R,T][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP2.1C-9 c. calculant la valeur probable afin de prédire l'effet escompté; [Savoir faire][L,R,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP2.1D-12 d. utilisant les distributions de probabilités découlant de l'analyse de données statistiques; [Savoir faire][L,R][Niv 6]	Δ	Δ	Δ	Δ	■

Progression
Δ - Émergence
■ - Atteinte
● - Consolidation

Processus mathématiques
[C] Communication
[L] Lien
[E] Estimation
[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement
[T] Technologie
[V] Visualisation

Niveaux cognitifs
[1] Connaissance
[2] Compréhension
[3] Application
[4] Analyse
[5] Synthèse
[6] Évaluation

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...	9	10	11 1er	11 2e	12
SP2.1 Faire des prédictions et prendre des décisions, en :					
SP2.1A-9 a. utilisant les probabilités théorique et expérimentale de calcul et en comparant les résultats; [Savoir faire][L,R][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP2.1B-9 b. effectuant des simulations à l'aide d'un outil approprié; [Savoir faire][L,E,R,T][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP2.1C-9 c. calculant la valeur probable afin de prédire l'effet escompté; [Savoir faire][L,R,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP2.1D-12 d. utilisant les distributions de probabilités découlant de l'analyse de données statistiques; [Savoir faire][L,R][Niv 6]	Δ	Δ	Δ	Δ	■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...	9	10	11 1er	11 2e	12
SP2.1 Faire des prédictions et prendre des décisions, en :					
SP2.1A-9 a. utilisant les probabilités théorique et expérimentale de calcul et en comparant les résultats; [Savoir faire][L,R][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP2.1B-9 b. effectuant des simulations à l'aide d'un outil approprié; [Savoir faire][L,E,R,T][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP2.1C-9 c. calculant la valeur probable afin de prédire l'effet escompté; [Savoir faire][L,R,V][Niv 6]	■	●	●	●	●
SP2.1D-12 d. utilisant les distributions de probabilités découlant de l'analyse de données statistiques; [Savoir faire][L,R][Niv 6]	Δ	Δ	Δ	Δ	■

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUE L'élève doit pouvoir...	9	10	11 1er	11 2e	12
SP2.2-11 Découvrir les formules de l'analyse combinatoire et les utiliser pour calculer la probabilité d'événements composés équiprobables. [Savoir faire][L,R][Niv 5]	Δ	Δ	Δ	■	●
SP2.3-11 Résoudre des problèmes du monde réel faisant intervenir l'analyse combinatoire. [Savoir faire][L,RP,R,V][Niv 5]	Δ	Δ	Δ	■	●

©Alberta Learning, Alberta, Canada

ONTARIO MATHEMATICS

GRADE 1 TO GRADE 8

Codes Used for the Specific Outcomes

Each specific outcome has been identified with a code that indicates the grade level, the strand and the outcome number.

Example: **1A1** Read and print numerals from 0 to 100.

The code **1A1** indicates:
1 Grade 1
A Strand A, Number Sense (1)
1 Specific Outcome No. 1

See the first pages of this appendix for the codes of the strands.

- Summary of Outcomes Included in the Study 112
- Specific Outcomes by Strand and Grade 114

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Ontario Curriculum Mathematics
Summary of Outcomes Included in The Study
Grades 1-8

Strand by Grade	Specific Outcomes																											
Number Sense – Grade 1 (1A)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22						
Numeration – Grade 1 (1B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14														
Number Sense – Grade 2 (2A)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15													
Numeration – Grade 2 (2B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18										
Number Sense – Grade 3 (3A)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13															
Numeration – Grade 3 (3B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18*	19*	20								
Number Sense – Grade 4 (4A)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17											
Numeration – Grade 4 (4B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16												
Number Sense – Grade 5 (5A)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22						
Numeration – Grade 5 (5B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13*	14														
Number Sense – Grade 6 (6A)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25*			
Numeration – Grade 6 (6B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13*	14	15	16												
Number Sense – Grade 7 (7A)	1	2	3	4	5	6	7	8	9																			
Numeration – Grade 7 (7B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17*	18*										
Number Sense – Grade 8 (8A)	1	2	3	4	5	6	7																					
Numeration – Grade 8 (8B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27*	
Patterning and Algebra – Grade 1 (1C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																		
Patterning and Algebra – Grade 2 (2C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14														
Patterning and Algebra – Grade 3 (3C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																
Patterning and Algebra – Grade 4 (4C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14														
Patterning and Algebra – Grade 5 (5C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16												
Patterning and Algebra – Grade 6 (6C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16												
Patterning and Algebra – Grade 7 (7C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15													
Patterning and Algebra – Grade 8 (8C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17											
Measurement – Grade 1 (1D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Measurement – Grade 2 (2D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Measurement – Grade 3 (3D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22						
Measurement – Grade 4 (4D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Measurement – Grade 5 (5D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Measurement – Grade 6 (6D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22						
Measurement – Grade 7 (7D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19									
Measurement – Grade 8 (8D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20								

*indicates that the outcome is included in the report but not next to any particular outcome as this is an outcome imbedded in the philosophy of the WCP.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Strand by Grade	Specific Outcomes																											
Geometry/Spatial Sense–Grade 1 (1E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19									
Geometry/Spatial Sense–Grade 2 (2E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21							
Geometry/Spatial Sense–Grade 3 (3E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22*						
Geometry/Spatial Sense–Grade 4 (4E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25*			
Geometry/Spatial Sense–Grade 5 (5E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26*		
Geometry/Spatial Sense–Grade 6 (6E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26*		
Geometry/Spatial Sense–Grade 7 (7E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19*									
Geometry/Spatial Sense–Grade 8 (8E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19*										
Data Management – Grade 1 (1F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																
Probability – Grade 1 (1G)	1	2	3	4																								
Data Management – Grade 2 (2F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13															
Probability – Grade 2 (2G)	1	2	3	4																								
Data Management – Grade 3 (3F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																	
Probability – Grade 3(3G)	1	2	3	4	5	6																						
Data Management – Grade 4 (4F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13															
Probability – Grade 4 (4G)	1	2	3	4	5	6																						
Data Management – Grade 5 (5F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																
Probability – Grade 5 (5G)	1	2	3	4	5	6																						
Data Management – Grade 6 (6F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13															
Probability – Grade 6 (6G)	1	2	3	4	5	6	7																					
Data Management – Grade 7 (7F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
Probability – Grade 7 (7G)	1	2	3	4	5																							
Data Management – Grade 8 (8F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23					
Probability – Grade 8 (8G)	1	2	3	4	5	6	7	8	9																			

*indicates that the outcome is included in the report but not next to any particular outcome as this is an outcome imbedded in the philosophy of the WCP.

Number Sense (A) and Numeration (B): Grade 1

Overall Expectations

By the end of Grade 1, students will:

- **1A18** understand whole numbers by exploring number relationships using concrete materials (e.g., demonstrate with blocks that 7 is one less than 8 or two more than 5);
- **1A19** understand numerals, ordinals, and the corresponding words, and demonstrate the ability to print them;
- **1A20** understand the concept of order by sequencing events (e.g., the steps in washing a dog);
- **1A21** compare and order whole numbers using concrete materials and drawings to develop number meanings (e.g., to show place value, arrange 32 counters in groups of 3 tens and 2 ones);
- **1A22** represent fractions (halves as part of a whole) using concrete materials;
- **1B10** understand and explain basic operations (addition and subtraction) of whole numbers by modelling and discussing a variety of problem situations (e.g., show that addition involves joining);
- **1B11** develop proficiency in adding one-digit whole numbers;
- **1B12** solve simple problems involving counting, joining, and taking one group away from another (e.g., how many buttons are on the table?), and describe and explain the strategies used;
- **1B13** estimate quantity in everyday life (e.g., guess, then count how many beans are in the jar);
- **1B14** use a calculator to explore counting and to solve problems beyond the required pencil-and-paper skills.

Specific Expectations

Students will:

Understanding Number

- **1A1** read and print numerals from 0 to 100;
- **1A2** read and print number words to ten;
- **1A3** demonstrate the conservation of number (e.g., 5 counters still represent the number 5 whether they are close together or far apart);
- **1A4** demonstrate the one-to-one correspondence between number and objects when counting;
- **1A5** count by 1's, 2's, 5's, and 10's to 100 using a variety of ways (e.g., counting board, abacus, rote);
- **1A6** count backwards from 10;
- **1A7** locate whole numbers to 10 on a number line;
- **1A8** compare, order, and represent whole numbers to 50 using concrete materials and drawings;
- **1A9** investigate number meanings (e.g., the concept of 5);
- **1A10** use mathematical language to identify and describe numbers to 50 in real-life situations;
- **1A11** discuss the use of number and arrangement in real-life situations (e.g., there are 21 children in my class, 11 girls and 10 boys);
- **1A12** use a seriation line to display relationships of order (e.g., order of events in a story);
- **1A13** model numbers grouped in 10's and 1's and use zero as a place holder;
- **1A14** use a calculator to explore counting, to solve problems, and to operate with numbers larger than 10;
- **1A15** use ordinal numbers to tenth;
- **1A16** represent and explain halves as part of a whole using concrete materials and drawings (e.g., colour one-half of a circle);
- **1A17** estimate the number of objects and check the reasonableness of an estimate by counting;

Computations

- **1B1** demonstrate that addition involves joining and that subtraction involves taking one group away from another;
- **1B2** demonstrate addition and subtraction facts to 20 using concrete materials;
- **1B3** represent addition and subtraction sentences (e.g., 5 + 6 = 11) using concrete materials (e.g., counters);
- **1B4** identify the effect of zero in addition and subtraction;
- **1B4** mentally add one-digit numbers;
- **1B6** add and subtract money amounts to 10¢ using concrete materials, drawings, and symbols;

Applications

- **1B7** pose and solve simple number problems orally (e.g., how many students wore boots today?);
- **1B8** use concrete materials to help in solving simple number problems;
- **1B9** describe their thinking as they solve problems.

Number Sense (A) and Numeration (B): Grade 2

Overall Expectations

By the end of Grade 2, students will:

- **2A13** represent whole numbers using concrete materials, drawings, numerals, and number words;
- **2A14** compare and order whole numbers using concrete materials, drawings, numerals, and number words to develop an understanding of place value;
- **2A15** compare proper fractions using concrete materials;
- **2B14** understand and explain basic operations (addition, subtraction, multiplication, and division) of whole numbers by modelling and discussing a variety of problem situations (e.g., show that division is sharing, show addition and subtraction with money amounts);
- **2B15** develop proficiency in adding and subtracting one- and two-digit whole numbers;
- **2B16** solve number problems involving addition and subtraction, and describe and explain the strategies used;
- **2B17** use and describe an estimation strategy (e.g., grouping, comparing, rounding to the nearest ten), and check an answer for reasonableness using a defined procedure;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **2B18** use a calculator to skip count, explore number patterns, and solve problems beyond the required pencil-and-paper skills.

Specific Expectations

Students will:

Understanding Number
- **2A1** read and print number words to twenty;
- **2A2** count by 1's, 2's, 5's, 10's, and 25's beyond 100 using multiples of 1, 2, and 5 as starting points;
- **2A3** count backwards by 1's from 20;
- **2A4** locate whole numbers to 50 on a number line and partial number line (e.g., from 34 to 41);
- **2A5** show counting by 2's, 5's, and 10's to 50 on a number line;
- **2A6** compare, order, and represent whole numbers to 100 using concrete materials and drawings;
- **2A7** use mathematical language to identify and describe numbers to 100 in the world around them;
- **2A8** discuss the use of number and arrangement in their community (e.g., cans on a grocery store shelf, cost of 5 candies);
- **2A9** identify place-value patterns (e.g., trading 10 ones for 1 ten) and use zero as a place holder;
- **2A10** use ordinal numbers to thirty-first;
- **2A11** represent and explain halves, thirds, and quarters as part of a whole and part of a set using concrete materials and drawings (e.g., colour 2 out of 4 circles);
- **2A12** compare two proper fractions using concrete materials (e.g., use pattern blocks to show that the relationship of 3 triangles to 6 triangles is the same as that of 1 trapezoid to 2 trapezoids because both represent half of a hexagon);

Computations
- **2B1** investigate the properties of whole numbers (e.g., addition fact families, 3 + 2 = 2 + 3);
- **2B2** skip count, and create and explore patterns, using a calculator (e.g., skip count by 5's by entering [5] [+] [5] [=] [=] [=] . . . on the calculator);
- **2B3** represent multiplication as repeated addition using concrete materials (e.g., 3 groups of 2 is the same as 2 + 2 + 2);
- **2B4** demonstrate division as sharing (e.g., sharing 12 carrot sticks among 4 friends means each person gets 3);
- **2B5** recall addition and subtraction facts to 18;
- **2B6** explain a variety of strategies to find sums and differences of 2 two-digit numbers;
- **2B7** use one fact to find another (e.g., use fact families or adding on);
- **2B8** mentally add and subtract one-digit numbers;
- **2B9** add and subtract two-digit numbers with and without regrouping, with sums less than 101, using concrete materials;
- **2B10** add and subtract money amounts to 100¢ using concrete materials, drawings, and symbols;

Applications
- **2B11** use a calculator to solve problems with numbers larger than 50 in real-life situations;
- **2B12** pose and solve number problems with at least one operation (e.g., if there are 24 students in our class and 8 wore boots, how many students did not wear boots?);
- **2B13** select and use appropriate strategies (e.g., pencil and paper, calculator, estimation, concrete materials) to solve number problems involving addition and subtraction.

Number Sense (A) and Numeration (B): Grade 3

Overall Expectations

By the end of Grade 3, students will:

- **3A11** represent whole numbers using concrete materials, drawings, numerals, and number words;
- **3A12** compare and order whole numbers using concrete materials, drawings, and ordinals;
- **3A13** represent common fractions and mixed numbers using concrete materials;
- **3B14** understand and explain basic operations (addition, subtraction, multiplication, division) involving whole numbers by modelling and discussing a variety of problem situations (e.g., show division as sharing, show multiplication as repeated addition);
- **3B15** develop proficiency in adding and subtracting three-digit whole numbers;
- **3B16** develop proficiency in multiplying and dividing one-digit whole numbers;
- **3B17** select and perform computation techniques (addition, subtraction, multiplication, division) appropriate to specific problems and determine whether the results are reasonable;
- **3B18** solve problems and describe and explain the variety of strategies used;
- **3B19** justify in oral or written expression the method chosen for addition and subtraction, estimation, mental computation, concrete materials, algorithms, calculators;
- **3B20** use a calculator to solve problems beyond the required pencil-and-paper skills.

Specific Expectations

Students will:

Understanding Number
- **3A1** read and print numerals from 0 to 1000;
- **3A2** read and print number words to one hundred;
- **3A3** count by 1's, 2's, 5's, 10's, and 100's to 1000 using various starting points and by 25's to 1000 using multiples of 25 as starting points;
- **3A4** count backwards by 2's, 5's, and 10's from 100 using multiples of 2, 5, and 10 as starting points and by 100's from any number less than 1001;
- **3A5** locate whole numbers to 100 on a number line and partial number line (e.g., from 79 to 84);
- **3A6** show counting by 2's, 5's, and 10's to 50 on a number line and extrapolate to tell what goes before or after the given sequence;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **3A7** identify and describe numbers to 1000 in real-life situations to develop a sense of number (e.g., tell how high a stack of 1000 pennies would be);
- **3A8** model numbers grouped in 100's, 10's, and 1's and use zero as a place holder;
- **3A9** use ordinal numbers to hundredth;
- **3A10** represent and explain common fractions, presented in real-life situations, as part of a whole, part of a set, and part of a measure using concrete materials and drawings (e.g., find one-third of a length of ribbon by folding);

Computations

- **3B1** investigate and demonstrate the properties of whole number procedures (e.g., 7 + 2 = 9 is related to 9 – 7 = 2);
- **3B2** use a calculator to examine number relationships and the effect of repeated operations on numbers (e.g., explore the pattern created in the units column when 9 is repeatedly added to a number);
- **3B3** interpret multiplication and division sentences in a variety of ways (e.g., using base ten materials, arrays);
- **3B4** identify numbers that are divisible by 2, 5, or 10;
- **3B5** recall addition and subtraction facts to 18;
- **3B6** determine the value of the missing term in an addition sentence (e.g., 4 + _ = 13);
- **3B7** demonstrate and recall multiplication facts to 7 x 7 and division facts to 49 ÷ 7 using concrete materials;
- **3B8** mentally add and subtract one-digit and two-digit numbers;
- **3B9** add and subtract three-digit numbers with and without regrouping using concrete materials;
- **3B10** add and subtract money amounts and represent the answer in decimal notation (e.g., 5 dollars and 75 cents plus 10 cents is 5 dollars and 85 cents, which is $5.85);

Applications

- **3B11** pose and solve number problems involving more than one operation (e.g., if there are 24 students in our class and 5 boys and 9 girls wore boots, how many students did not wear boots?);
- **3B12** use appropriate strategies (e.g., pencil and paper, calculator, estimation, concrete materials) to solve number problems involving whole numbers;
- **3B13** use various estimation strategies (e.g., clustering in tens, rounding to hundreds) to solve problems, then check results for reasonableness.

Number Sense (A) and Numeration (B): Grade 4

Overall Expectations

By the end of Grade 4, students will:

- **4A15** represent, and explore the relationships between, decimals, mixed numbers, and fractions using concrete materials and drawings;
- **4A16** compare and order whole numbers and decimals using concrete materials and drawings;
- **4A17** compare and order mixed numbers and proper and improper fractions with like denominators using concrete materials and drawings;
- **4B12** understand and explain basic operations (addition and subtraction) of decimals by modelling and discussing a variety of problem situations;
- **4B13** develop proficiency in adding and subtracting decimal numbers to tenths;
- **4B14** select and perform computation techniques appropriate to specific problems involving whole numbers and decimals, and determine whether the results are reasonable;
- **4B15** solve problems involving whole numbers and decimals, and describe and explain the variety of strategies used;
- **4B16** justify in oral or written expression the method chosen for calculations beyond the proficiency expectations for pencil-and-paper operations: estimation, mental computation, concrete materials, algorithms (rules for calculations), or calculators.

For the following operations, students will be proficient at pencil-and-paper calculations. For computations that are more complex, students may use calculators and/or estimation.
Addition: 2 four-digit numbers
Subtraction: a four-digit number subtract a three-digit number
Multiplication: a three-digit number by a one-digit number
Division: a three-digit number by a one-digit number

Specific Expectations

Students will:

Understanding Number

- **4A1** recognize and read numbers from 0.01 to 10 000;
- **4A2** read and write whole numbers to 10 000 in standard, expanded, and written forms (e.g., 9367 = 9000 + 300 + 60 + 7 = nine thousand three hundred sixty-seven);
- **4A3** count by 3's, 4's, 6's, 7's, 8's, 9's, and 10's to 100;
- **4A4** represent the place value of whole numbers and decimals from 0.01 to 10 000 using concrete materials, drawings, and symbols;
- **4A5** compare and order whole numbers and decimals from 0.01 to 10 000 using concrete materials, drawings, and symbols;
- **4A6** multiply whole numbers by 10, 100, and 1000;
- **4A7** represent and explain number concepts and procedures;
- **4A8** identify the use of number in various careers;
- **4A9** identify and appreciate the use of numbers in the media;
- **4A10** represent, compare, and order mixed numbers and proper and improper fractions with like denominators (e.g., 1/5 and 3/5 or 1/8 and 4/8) using concrete materials and drawings;
- **4A11** connect proper fractions with decimals (tenths and hundredths) using concrete materials, drawings, and symbols;
- **4A12** explore the relationships between fractions and decimals using a calculator, concrete materials, and drawings (e.g., 1/4 on a calculator is entered as 1 ÷ 4);
- **4A13** read and write decimal numbers to hundredths;
- **4A14** compare and order decimals;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Computations
- **4B1** relate division to multiplication;
- **4B2** multiply and divide numbers using concrete materials, drawings, and symbols (see proficiency expectations on p. 18);
- **4B3** interpret multiplication and division problems using concrete materials, drawings, and symbols;
- **4B4** recall multiplication and division facts to 81;
- **4B5** add and subtract numbers mentally (e.g., 54 + 79 = [54 + 70] + 9);
- **4B6** demonstrate an understanding of the addition and subtraction of decimal numbers to hundredths;
- **4B7** add and subtract decimal numbers to tenths using concrete materials, drawings, and symbols;

Applications
- **4B8** select the appropriate operation and solve one-step problems involving whole numbers and decimals with and without a calculator (e.g., how much change will you receive when you purchase an $8.95 item with $10?);
- **4B9** pose problems involving whole numbers and solve them using the appropriate calculation method: pencil and paper, or calculator or computer (e.g., what 2 items whose total cost is less than $20 can I buy from this catalogue?);
- **4B10** explain their thinking when solving problems involving whole numbers;
- **4B11** recognize situations in problem solving that call for multiplication and division and interpret the answer correctly (e.g., recognize that multiplication is required in problems involving area and that the solution is in units squared)

Number Sense (A) and Numeration (B): Grade 5

Overall Expectations

By the end of Grade 5, students will:

- **5A19** represent, and explore relationships between, decimals, mixed numbers, and fractions using concrete materials and drawings;
- **5A20** compare, order, and represent whole numbers, decimals, and fractions using concrete materials and drawings;
- **5B10** understand and explain basic operations (multiplication and division) of decimals by modelling and discussing a variety of problem situations;
- **5B11** develop proficiency in multiplying by tenths and hundredths and dividing by tenths;
- **5A21** understand the significance of numbers within the surrounding environment;
- **5A22** compare and order, and represent the relationship between, fractions, improper fractions, and mixed numbers using concrete materials and drawings;
- **5B12** select and perform computation techniques appropriate to specific problems involving whole numbers, decimals, and equivalent fractions, and determine whether the results are reasonable;
- **5B13** solve problems involving decimals and fractions, and describe and explain the variety of strategies used;
- **5B14** justify in oral and written expression the method chosen for calculations: estimation, mental computation, concrete materials, algorithms, or calculators.

For the following operations, students will be proficient at pencil-and-paper calculations. For computations that are more complex, students may use calculators and/or estimation.
Addition: 3 four-digit numbers
Subtraction: 2 four-digit numbers
Multiplication: a two-digit number by a two-digit number
Division: a four-digit number by a one-digit number

Specific Expectations

Students will:

Understanding Number
- **5A1** recognize and read numbers from 0.01 to 100 000;
- **5A2** read and write whole numbers to 100 000 in standard, expanded, and written forms (e.g., 82 011 = 80 000 + 2000 + 10 + 1 = eighty-two thousand eleven);
- **5A3** count by 11's and 12's to 144;
- **5A4** order fractions on a number line;
- **5A5** compare, order, and represent the place value of whole numbers and decimals from 0.01 to 100 000 using concrete materials, drawings, and symbols;
- **5A6** mentally multiply decimal numbers by 10 and 100;
- **5A7** mentally divide decimal numbers by 10;
- **5A8** relate division to fractions (e.g., 16 divided by 3 is 5 1/3);
- **5A9** explain processes and solutions with whole numbers and decimals using mathematical language;
- **5A10** identify and investigate the use of number in various careers;
- **5A11** identify and interpret the use of numbers in the media;
- **5A12** represent and compare mixed numbers and proper and improper fractions with simple denominators (e.g., 2 and 4) using concrete materials and drawings;
- **5A13** investigate patterns involving fractions using concrete materials and drawings;
- **5A14** demonstrate the equivalence of proper fractions using concrete materials, drawings, and symbols (e.g., 2/4 of a chocolate bar = 1/2 of the bar);
- **5A15** Relate a fraction with a denominator of 10 or 100 to a decimal using concrete materials, drawings, and symbols;
- **5A16** explore the relationships between fractions and decimals using a calculator, concrete materials, and drawings (e.g., explore why 27 hundredths equals 2 tenths + 7 hundredths using base ten materials and record using drawings of base ten blocks);
- **5A17** read and write decimal numbers to hundredths;
- **5A18** demonstrate the equivalence of decimals using concrete materials, drawings, and symbols (e.g., show that 3 tenths is the same as 30 hundredths);

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Computations

- **5B1** multiply and divide numbers using concrete materials, drawings, and symbols (see proficiency expectations above);
- **5B2** recall multiplication and division facts to 144;
- **5B3** use mental computation strategies to solve number problems (e.g., 2 x 9 x 5 = [2 x 5] x 9);
- **5B4** add and subtract decimal numbers to hundredths using concrete materials, drawings, and symbols;
- **5B5** multiply and divide decimal numbers to hundredths by a one-digit whole number using concrete materials, drawings, and symbols;

Applications

- **5B6** select operations and solve two-step problems involving whole numbers and decimals with and without a calculator (e.g., 300 students wish to see a show. If there are 25 rows of seats and 9 seats per row at the show, how many students will not be able purchase a ticket?);
- **5B7** pose problems involving whole numbers and decimals and solve them using the appropriate calculation method: pencil and paper, or calculator or computer;
- **5B8** explain their thinking when solving problems involving whole numbers, fractions, and decimals (e.g., explain why 3/6 is the same as 1/2);
- **5B9** use and explain estimation strategies (e.g., compatible numbers: given the question 6540 ÷ 7, find a number divisible by 7, such as 6300 or 6377) to determine the reasonableness of solutions to problems, and justify the choice of strategies.

Number Sense (A) and Numeration (B): Grade 6

Overall Expectations

By the end of Grade 6, students will:

- **6A21** represent, and explore the relationships between, decimals, percents, rates, and ratios using concrete materials and drawings;
- **6A22** compare, order, and represent decimals, percents, rates, and ratios using concrete materials and drawings;
- **6B12** develop proficiency in multiplying by tenths, hundredths, and thousandths, and in dividing by 100;
- **6A23** understand and explain the characteristics of multiples and factors and of composite and prime numbers;
- **6A24** compare and order, and represent the relationship between, fractions with unlike denominators using concrete materials and drawings;
- **6A25** understand the significance of numbers in the greater world and evaluate the use of numbers in the media;
- **6B13** select and perform computation techniques appropriate to specific problems involving unlike denominators in fractions and the multiplication and division of decimals, and determine whether the results are reasonable;
- **6B14** solve and explain multi-step problems using the multiplication and division of decimals and percents;
- **6B15** justify and verify the method chosen for calculations with whole numbers, fractions, decimals, and percents;
- **6B16** use and verify estimation strategies (e.g., rounding) to determine the reasonableness of solutions to problems and justify the choice of strategy.

For the following operations, students will be proficient at pencil-and-paper calculations. For computations that are more complex, students may use calculators and/or estimation.
Addition: 4 three-digit numbers
Subtraction: a five-digit number subtract a four-digit number
Multiplication: a three-digit number by a two-digit number
Division: a four-digit number by a two-digit number

Specific Expectations

Students will:

Understanding Number

- **6A1** recognize and read numbers from 0.001 to any number greater than 1 000 000;
- **6A2** read and write whole numbers and decimals in standard and expanded forms;
- **6A3** order fractions and decimals on any number line;
- **6A4** represent the place value of whole numbers and decimals from 0.001 to 1 000 000 using concrete materials, drawings, and symbols;
- **6A5** compare and order whole numbers and decimals from 0.001 to 1 000 000 using concrete materials, drawings, and symbols;
- **6A6** multiply whole numbers by 0.1, 0.01, and 0.001;
- **6A7** mentally multiply decimals by 1000;
- **6A8** mentally divide decimals by 100;
- **6A9** explain processes and solutions with fractions and decimals using mathematical language;
- **6A10** identify and describe the characteristics of multiples and factors, and composite and prime numbers, to 100;
- **6A11** identify the use of number in various careers;
- **6A12** identify, interpret, and evaluate the use of numbers in the media;
- **6A13** relate fractions to decimals, percents, rates, and ratios using concrete materials, drawings, and symbols;
- **6A14** demonstrate an understanding of ratio;
- **6A15** compare and order mixed numbers and improper fractions with unlike denominators using concrete materials, drawings, and symbols (e.g., use concrete materials to show 3 1/2 > 8/4);
- **6A16** explore the relationships between fractions, decimals, and simple percents using a calculator, concrete materials, and drawings;
- **6A17** use skip counting to assist in solving questions about factors and denominators;
- **6A18** read and write decimal numbers to thousandths;
- **6A19** identify real-world applications of integers (e.g., reading below-zero temperatures);
- **6A20** estimate and calculate percent (e.g., find the percent of blue balls in a box);

©Alberta Learning, Alberta, Canada

239

Computations
- **6B1** multiply and divide numbers using concrete materials, drawings, and symbols (see proficiency expectations on p. 22);
- **6B2** recall multiplication and division facts and use them to estimate and do mental computation;
- **6B3** use mental computation strategies to solve number problems (e.g., 5 x 13 = [5 x 10] + [5 x 3]);
- **6B4** justify the choice of method for calculations: estimation, mental computation, concrete materials, algorithms, or calculators;
- **6B5** select operations and solve multi-step problems involving whole numbers and decimals with and without a calculator;
- **6B6** add and subtract decimal numbers to thousandths using concrete materials, drawings, and symbols;
- **6B7** multiply and divide decimal numbers to thousandths by a one-digit whole number;
- **6B8** use the correct order of operations when solving number sentences involving whole numbers (e.g., 13 + 40 x 2 = 13 + 80 = 93);

Applications
- **6B9** pose problems involving whole numbers, decimals, and percents, and solve them using the appropriate calculation method: pencil and paper, or calculator or computer (e.g., using a calculator, calculate how many people live within a square kilometre on an island that is 127 km^2 and has a population of 12 453 000);
- **6B10** explain their thinking when solving problems involving whole numbers, fractions, decimals, and percents (e.g., explain the calculation of the average rainfall for the month of April in Toronto);
- **6B11** solve simple rate and ratio problems.

Number Sense (A) and Numeration (B): Grade 7

Overall Expectations

By the end of Grade 7, students will:

- **7A6** compare, order, and represent decimals, integers, multiples, factors, and square roots;
- **7A7** understand and explain operations with fractions using manipulatives;
- **7A8** demonstrate an understanding of the order of operations with brackets;
- **7A9** understand and explain that exponents represent repeated multiplication;
- **7B15** use estimation to justify or assess the reasonableness of calculations;
- **7B16** solve and explain multi-step problems involving simple fractions, decimals, and percents;
- **7B17** explain, in writing, the process of problem solving using appropriate mathematical language;
- **7B18** use a calculator to solve number questions that are beyond the proficiency expectations for operations using pencil and paper.

Specific Expectations

Students will:

Understanding Number
- **7A1** compare and order decimals (e.g., on a number line);
- **7A2** compare and order integers (e.g., on a number line);
- **7A3** generate multiples and factors of given numbers;
- **7A4** explain numerical information in their own words and respond to numerical information in a variety of media;
- **7A5** represent perfect squares and their square roots in a variety of ways (e.g., by using blocks, grids);

Computations
- **7B1** perform three-step problem solving that involves whole numbers and decimals related to real-life experiences, using calculators;
- **7B2** understand that repeated multiplication can be represented as exponents (e.g., in the context of area and volume);
- **7B3** justify the choice of method for calculations: estimation, mental computation, concrete materials, pencil and paper, algorithms (rules for calculations), or calculators;
- **7B4** demonstrate an understanding of operations with fractions using manipulatives;
- **7B5** add and subtract fractions with simple denominators using concrete materials, drawings, and symbols;
- **7B6** relate the repeated addition of fractions with simple denominators to the multiplication of a fraction by a whole number (e.g., 1/2 + 1/2 + 1/2 = 3 x 1/2);
- **7B7** demonstrate an understanding of the order of operations with brackets and apply the order of operations in evaluating expressions that involve whole numbers and decimals;
- **7B8** represent the addition and subtraction of integers using concrete materials, drawings, and symbols;
- **7B9** add integers, with and without the use of manipulatives;

Applications
- **7B10** ask "what if" questions; pose problems involving simple fractions, decimals, and percents; and investigate solutions;
- **7B11** explain the process used and any conclusions reached in problem solving and investigations;
- **7B12** reflect on learning experiences and describe their understanding using appropriate mathematical language (e.g., in a math journal);
- **7B13** solve problems involving fractions and decimals using the appropriate strategies and calculation methods;
- **7B14** solve problems that involve converting between fractions, decimals, and percents.

Number Sense (A) and Numeration (B): Grade 8

Overall Expectations

By the end of Grade 8, students will:

- **8A7** compare, order, and represent fractions, decimals, integers, and square roots;
- **8B20** demonstrate proficiency in operations with fractions;
- **8B21** understand and apply the order of operations with brackets and exponents in evaluating expressions that involve fractions;
- **8B22** understand and apply the order of operations with brackets for integers;
- **8B23** demonstrate an understanding of the rules applied in the multiplication and division of integers;
- **8B24** use a calculator to solve number questions that are beyond the proficiency expectations for operations using pencil and paper;
- **8B25** justify the choice of method for calculations: estimation, mental computation, concrete materials, pencil and paper, algorithms (rules for calculations), or calculators;
- **8B26** solve and explain multi-step problems involving fractions, decimals, integers, percents, and rational numbers;
- **8B27** use mathematical language to explain the process used and the conclusions reached in problem solving.

Specific Expectations

Students will:

Understanding Number

- **8A1** represent whole numbers in expanded form using powers and scientific notation (e.g., $347 = 3\times10^2 + 4\times10 + 7$, $356 = 3.56\times10^2$);
- **8A2** compare and order fractions, decimals, and integers;
- **8A3** mentally divide numbers by 0.1, 0.01, and 0.001;
- **8A4** represent composite numbers as products of prime factors (e.g., 18 = 2 x 3 x 3);
- **8A5** explain numerical information in their own words and respond to numerical information in a variety of media;
- **8A6** demonstrate an understanding of operations with fractions;

Computations

- **8B1** perform multi-step calculations involving whole numbers and decimals in real-life situations, using calculators;
- **8B2** express repeated multiplication as powers;
- **8B3** add, subtract, multiply, and divide simple fractions;
- **8B4** understand the order of operations with brackets and exponents and apply the order of operations in evaluating expressions that involve fractions;
- **8B5** apply the order of operations (up to three operations) in evaluating expressions that involve fractions;
- **8B6** discover the rules for the multiplication and division of integers through patterning (e.g., 3 x [–2] can be represented by 3 groups of 2 blue disks);
- **8B7** add and subtract integers, with and without the use of manipulatives;
- **8B8** multiply and divide integers;
- **8B9** understand that the square roots of non-perfect squares are approximations;
- **8B10** estimate the square roots of whole numbers without a calculator;
- **8B11** find the approximate values of square roots of whole numbers using a calculator;
- **8B12** use trial and error to estimate the square root of a non-perfect square;
- **8B13** use estimation to justify or assess the reasonableness of calculations;

Applications

- **8B14** demonstrate an understanding of and apply unit rates in problem-solving situations;
- **8B15** ask "what if" questions; pose problems involving fractions, decimals, integers, percents, and rational numbers; and investigate solutions;
- **8B16** explain the process used and any conclusions reached in problem solving and investigations;
- **8B17** reflect on learning experiences and interpret and evaluate mathematical issues using appropriate mathematical language (e.g., in a math journal);
- **8B18** solve problems that involve converting between fractions, decimals, percents, unit rates, and ratios (e.g., that show the conversion of 1/3 to decimal form);
- **8B19** apply percents in solving problems involving discounts, sales tax, commission, and simple interest.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Patterning and Algebra (C)

One of the central themes in mathematics is the study of patterns and functions. This study requires students to recognize, describe, and generalize patterns and to build mathematical models to predict the behaviour of real-world phenomena that exhibit observed patterns. Exploring patterns helps students develop both mathematical competence and an appreciation of the aesthetic qualities of mathematics.

In Grades 1 to 3, instruction should focus on helping students identify regularities in events, shapes, designs, and sets of numbers. Students will begin to see that regularity is the essence of mathematics. Physical materials and pictorial displays can be used to help students recognize and create patterns and relationships. Through observing varied relationships of the same pattern, students can begin to identify its properties. Encouraging students to label and describe patterns, using letters and other symbols, prepares them to use variables in the future.

In Grades 4 to 6, the focus of instruction shifts from exploring patterns to exploring functions. When students use graphs, data tables, expressions, equations, or verbal descriptions to represent a single relationship, they discover that different representations yield different interpretations of a situation. Through such activities, students learn informally that functions are things that can vary (variables) and that therefore have a changing relationship with other variables: changes in one variable result in changes in another. Algebra is the language through which most of mathematics is communicated. The focus of the study in Grades 7 and 8 is first on understanding how the language of algebra can be used to generalize a pattern or a relationship. A second focus is on using algebra as a problem-solving tool – a means of clarifying concepts at an abstract level before applying them. Experience with this process often helps students to develop generalizations and insights that extend their learning beyond the original application.

Patterning and Algebra (C): Grade 1

Overall Expectations

By the end of Grade 1, students will:

- **1C9** explore patterns and pattern rules;
- **1C10** identify relationships between and among patterns.

Specific Expectations

Students will:

- **1C1** describe, draw, and make models of patterns using actions, objects, diagrams, and words;
- **1C2** recognize similarities and differences in a variety of attributes (e.g., size, shape, colour);
- **1C3** use one attribute to create a pattern (e.g., thick or thin, open or closed);
- **1C4** identify counting patterns in hundreds charts;
- **1C5** use a calculator and a computer application to explore patterns;
- **1C6** talk about a pattern rule;
- **1C7** given a rule expressed in informal language, extend a pattern;
- **1C8** compare patterns using objects, pictures, actions, and spoken words.

Patterning and Algebra (C): Grade 2

Overall Expectations

By the end of Grade 2, students will:

- **2C12** identify, extend, and create number, geometric, and measurement patterns, and patterns in their environment;
- **2C13** explore patterns and pattern rules;
- **2C14** identify relationships between and among patterns.

Specific Expectations

Students will:

- **2C1** recognize that patterning results from repeating an operation (e.g., addition), using a transformation (slide, flip, turn), or making some other change to an attribute (e.g., position, colour);
- **2C2** describe and make models of patterns encountered in any context (e.g., wallpaper borders, calendars), and read charts that display the patterns;
- **2C3** identify patterns (e.g., in shapes, sounds);
- **2C4** combine two attributes in creating a pattern (e.g., size and position);
- **2C5** identify patterns in addition and subtraction sentences;
- **2C6** explore multiples in a hundreds chart;
- **2C7** use a calculator and a computer application to explore patterns;
- **2C8** relate growing and shrinking patterns to addition and subtraction;
- **2C9** explain a pattern rule;
- **2C10** given a rule expressed in informal language, extend a pattern;
- **2C11** transfer patterns from one medium to another (e.g., actions, words, symbols, pictures, objects, calculator).

Patterning and Algebra (C): Grade 3

Overall Expectations

By the end of Grade 3, students will:

- **3C10** recognize that patterning results from repetition;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **3C11** identify, extend, and create linear and non-linear geometric patterns, number and measurement patterns, and patterns in their environment;
- **3C12** create charts to display patterns;
- identify relationships between and among patterns.

Specific Expectations

Students will:

- **3C1** understand patterns in which operations are repeated (e.g., multiplication), transformations are repeated, or multiple changes are made to attributes;
- **3C2** identify patterns in which at least two attributes change (e.g., size, colour);
- **3C3** create a pattern in which two or more attributes change (e.g., size, colour, position);
- **3C4** discuss the choice of a pattern rule;
- **3C5** given a rule, extend a pattern and describe it in informal mathematical language (e.g., starting at 3, add 3 to each number to create a pattern);
- **3C6** use addition and subtraction facts to generate simple patterns in a hundreds chart;
- **3C7** use environmental data to create models of patterns (e.g., Monday – sunny, Tuesday – rainy) and display the patterns on a chart;
- **3C8** identify relationships between addition, subtraction, multiplication, and division;
- **3C9** use a calculator and a computer application to explore patterns.

Patterning and Algebra (C): Grade 4

Overall Expectations

By the end of Grade 4, students will:

- **4C12** demonstrate an understanding of mathematical relationships in patterns using concrete materials, drawings, and symbols;
- **4C13** identify, extend, and create linear and non-linear geometric patterns, number and measurement patterns, and patterns in their environment;
- **4C14** recognize and discuss patterning rules;
- **4C15** apply patterning strategies to problem-solving situations.

Specific Expectations

Students will:

- **4C1** recognize mathematical relationships in patterns (e.g., the second term is two more than the first, the second shape is the first shape turned through 90°);
- **4C2** demonstrate equivalence in simple numerical equations using concrete materials, drawings, and symbols (e.g., 13 + 7 = 19 + 1);
- **4C3** identify, extend, and create patterns by changing two or more attributes (e.g., colour, size, orientation);
- **4C4** describe patterns encountered in any context (e.g., quilt patterns, money), make models of the patterns, and create charts to display the patterns;
- **4C5** identify and extend patterns to solve problems in meaningful contexts (e.g., ploughed fields, haystacks, architecture, paintings);
- **4C6** use a calculator and computer applications to explore patterns;
- **4C7** pose and solve problems by applying a patterning strategy (e.g., solve an area problem by extending a geometric grid pattern);
- **4C8** analyse number patterns and state the rule for any relationships;
- **4C9** discuss and defend the choice of a pattern rule;
- **4C10** given a rule expressed in informal language, extend a pattern;
- **4C11** determine the value of a missing term in equations involving addition and subtraction, with and without the use of concrete materials and calculators.

Patterning and Algebra (C): Grade 5

Overall Expectations

By the end of Grade 5, students will:

- **5C12** recognize and discuss the mathematical relationships between and among patterns;
- **5C13** identify, extend, and create patterns in a variety of contexts;
- **5C14** analyse and discuss patterning rules;
- **5C15** create tables to display patterns;
- **5C16** apply patterning strategies to problem-solving situations.

Specific Expectations

Students will:

- **5C1** recognize the relationship between the position of a number and its value (e.g., the first term is 1, the second term is 4, the third term is 7, and so on);
- **5C2** identify, extend, and create patterns that identify changes in terms of two variables (e.g., 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, . . . goes up by one, then up by two);
- **5C3** describe patterns encountered in any context (e.g., computer games, television show times), make models of the patterns, and create charts to display the patterns;
- **5C4** identify and extend patterns to solve problems in meaningful contexts (e.g., leaves on trees, spirals on pineapples);
- **5C5** use a calculator and computer applications to explore patterns;
- **5C6** pose and solve problems by applying a patterning strategy (e.g., what effect will doubling the first number have on the pattern?);
- **5C7** analyse number patterns and state the rule for any relationships;
- **5C8** discuss and defend the choice of a pattern rule;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **5C9** given a rule expressed in informal mathematical language, extend a pattern;
- **5C10** use patterns in a table of values to make predictions;
- **5C11** determine the value of a missing factor in equations involving multiplication, with and without the use of calculator.

Patterning and Algebra (C): Grade 6

Overall Expectations

By the end of Grade 6, students will:

- **6C12** recognize and discuss the mathematical relationships between and among patterns;
- **6C13** identify, extend, and create patterns in a variety of contexts;
- **6C14** analyse and discuss patterning rules;
- **6C15** display pattern relationships graphically and numerically;
- **6C16** apply patterning strategies to problem-solving situations.

Specific Expectations

Students will:

- **6C1** recognize relationships and use them to summarize and generalize patterns (e.g., in the number pattern 1, 2, 4, 8, 16, . . . , recognize and report that each term is double the term before it);
- **6C2** identify, extend, and create patterns that identify changes in terms of two variables (e.g., 1, 3, 7, 15, 31, . . . double the previous term and add one);
- **6C3** describe patterns encountered in any context (e.g., elevation maps, newspapers), make models of the patterns, and create charts to display the patterns;
- **6C4** identify and extend patterns to solve problems in meaningful contexts (e.g., notes in music, patterns on graphs);
- **6C5** use a calculator and computer applications to explore patterns;
- **6C6** pose and solve problems by recognizing a pattern (e.g., comparing the perimeters of rectangles with equal area);
- **6C7** analyse number patterns and state the rule for any relationships;
- **6C8** discuss and defend the choice of a pattern rule;
- **6C9** given a rule expressed in mathematical language, extend a pattern;
- **6C10** state a rule for the relationship between terms in a given data table of values and graph the relationship in the first quadrant;
- **6C11** determine the value of a missing term or factor in simple formulas using guess-and-test methods, with and without the use of calculators.

Patterning and Algebra (C): Grade 7

Overall Expectations

By the end of Grade 7, students will:

- **7C12** identify the relationships between whole numbers and variables;
- **7C13** identify, extend, create, and discuss patterns using whole numbers and variables;
- **7C14** identify, create, and solve simple algebraic equations;
- **7C15** apply and discuss patterning strategies in problem-solving situations.

Specific Expectations

Students will:

Modelling

- **7C1** describe patterns in a variety of sequences using the appropriate language and supporting materials;
- **7C2** extend a pattern, complete a table, and write words to explain the pattern;
- **7C3** recognize patterns and use them to make predictions;
- **7C4** interpret a variable as a symbol that may be replaced by a given set of numbers;
- **7C5** write statements to interpret simple formulas;
- **7C6** present solutions to patterning problems and explain the thinking behind the solution process;

Linear Equations

- **7C7** evaluate simple algebraic expressions by substituting natural numbers for the variables;
- **7C8** translate simple statements into algebraic expressions or equations;
- **7C9** solve equations of the form $ax = c$ and $ax + b = c$ by inspection and systematic trial, using whole numbers, with and without the use of a calculator;
- **7C10** solve problems giving rise to first-degree equations with one variable by inspection or by systematic trial;
- **7C11** establish that a solution to an equation makes the equation true (limit to equations with one variable).

Patterning and Algebra (C): Grade 8

Overall Expectations

By the end of Grade 8, students will:

- **8C13** identify the relationships between whole numbers and variables;
- **8C14** identify, create, and discuss patterns in algebraic terms;
- **8C15** evaluate algebraic expressions;

- **8C16** identify, create, and solve simple algebraic equations;
- **8C17** apply and defend patterning strategies in problem-solving situations.

Specific Expectations

Students will:

Modelling
- **8C1** describe and justify a rule in a pattern;
- **8C2** write an algebraic expression for the nth term of a numeric sequence;
- **8C3** Find patterns and describe them using words and algebraic expressions;
- **8C4** use the concept of variable to write equations and algebraic expressions;
- **8C5** investigate inequalities and test whether they are true or false by substituting whole number values for the variables;
- **8C6** write statements to interpret simple equations;
- **8C7** present solutions to patterning problems and explain the thinking behind the solution process;

Linear Equations
- **8C8** evaluate simple algebraic expressions, with up to three terms, by substituting fractions and decimals for the variables;
- **8C9** translate complex statements into algebraic expressions or equations;
- **8C10** solve and verify first-degree equations with one variable, using various techniques involving whole numbers and decimals;
- **8C11** create problems giving rise to first-degree equations with one variable and solve them by inspection or by systematic trial;
- **8C12** interpret the solution of a given equation as a specific number value that makes the equation true.

© Alberta Learning, Alberta, Canada

Measurement (D)

Measurement concepts and skills are directly applicable to the world in which students live.

The topic of measurement lends itself naturally to the introduction of fractions and decimals. It also requires students to be actively involved in solving and discussing problems. Students should be encouraged to compare objects directly by covering them with various units and counting the units. Concrete experience in solving measurement problems is the best foundation for using instruments and formulas. As students develop increasing skills in numeration, they can be challenged to undertake increasingly complex measurement problems, thereby strengthening their facility in both areas of mathematics.

Estimation activities are important to help students become familiar with different measures and the process of measuring, and to gain an awareness of the size of units. Often, only an estimate is required in order to make a decision about the solution to a problem. Students should develop a fund of informal measurement guidelines, so that they know, for example, that their fingers are about 1 cm wide, that a can of pop is about 350 mL, and so on. These guidelines will help them estimate sizes in the world around them.

Measurement (D): Grade 1

Overall Expectations

By the end of Grade 1, students will:

- **1D22** demonstrate an understanding of and ability to apply measurement terms: height, length, width, time (hour, half-hour), money (pennies, nickels, dimes), temperature;
- **1D23** identify relationships between and among measurement concepts (e.g., winter time – colder temperatures);
- **1D24** solve problems related to their day-to-day environment using concrete experiences of measurement and estimation;
- **1D25** compare the areas of shapes using non-standard units;
- **1D26** estimate, measure, and record the capacity of containers and the mass of familiar objects using non-standard units, and compare the measures.

Specific Expectations

Students will:

Units of Measure

- **1D1** compare two objects and identify similarities and differences (e.g., compare the length and width of two pencils);
- **1D2** represent the results of measurement activities using concrete materials and drawings;
- **1D3** demonstrate that a non-standard unit is used repeatedly to measure (e.g., count the number of floor tiles to measure the length of the classroom);
- **1D4** use mathematical language to describe dimensions (e.g., height, length);
- **1D5** select an appropriate non-standard unit to measure length;
- **1D6** estimate, measure, and record the linear dimensions (e.g., length, height) of objects using non-standard units, and compare and order objects by their linear dimensions;
- **1D7** order sequences of events orally and with pictures;
- **1D8** demonstrate an understanding of the passage of time by comparing the duration of various activities (e.g., walking home will take as long as watching one television show);
- **1D9** name the days of the week in order, and the seasons;
- **1D10** estimate and measure the passage of time using non-standard units;
- **1D11** read analog clocks, and tell and write time to the hour and half-hour;
- **1D12** relate temperature to their daily activities;
- **1D13** demonstrate an understanding of the value of some coins (1¢, 5¢, 10¢);
- **1D14** represent a given value of coins up to 10¢ using concrete materials or drawings;
- **1D15** name coins up to $2 and state the value of pennies, nickels, and dimes;
- **1D16** use appropriate language to describe relative times, sizes, temperatures, amounts of money, areas, masses, and capacities (e.g., tallest, warmer);
- **1D17** use non-standard units to solve oral measurement problems related to everyday issues;

Perimeter and Area

- **1D18** demonstrate an understanding of the relationship between the tiling of a surface and the number of units needed to cover the surface;
- **1D19** estimate and count the number of uniform and non-uniform shapes that will cover a surface;

Capacity, Volume, and Mass

- **1D20** estimate, measure, and record the capacity of containers using non-standard units, and compare the measures;
- **1D21** estimate, measure, and record the mass of objects using non-standard units, and compare the measures.

Measurement (D): Grade 2

Overall Expectations

By the end of Grade 2, students will:

- **2D23** demonstrate an understanding of and ability to apply measurement terms: centimetre, metre, second, minute, hour, day, week, month, year, coins to $1 value;
- **2D14** identify relationships between and among measurement concepts (e.g., shorter time, longer length, colder temperatures);
- **2D25** solve problems related to their day-to-day environment using concrete experiences of measurement and estimation;

- **2D26** estimate, measure, and record the perimeter and the area of two-dimensional shapes and compare the perimeters and areas;
- **2D27** estimate, measure, and record the capacity of containers and the mass of familiar objects using non-standard units, and compare the measures.

Specific Expectations

Students will:

Units of Measure

- **2D1** demonstrate an understanding that the measure of one object can be used to describe a similar attribute of another object (e.g., the mass of a box can be used to measure the mass of a larger box);
- **2D2** record the results of measurement activities in a variety of ways (e.g., in graphs, stories);
- **2D3** demonstrate an understanding that a standard unit of measure is used to describe the measure of an object (e.g., a metre length is used repeatedly to describe the length of a room);
- **2D4** demonstrate an understanding of some standard units of measure: for length and distance (centimetre, metre) and time (second, minute, hour, day);
- **2D5** use the terms centimetre and metre in measurement and describe the relationship between the two linear measures;
- **2D6** select an appropriate non-standard unit and an appropriate standard unit to measure length;
- **2D7** demonstrate an understanding of the relationship between days and weeks, months and years, minutes and hours, hours and days;
- **2D8** name the months of the year in order and read the date on a calendar;
- **2D9** estimate and measure the passage of time using minutes and hours;
- **2D10** read digital and analog clocks, and tell and write time to the quarter-hour;
- **2D11** relate changes in temperature to their own experiences (e.g., how changes in temperature during the day affect their activities);
- **2D12** use a thermometer to determine whether temperature is rising or falling;
- **2D13** name and state the value of all coins and demonstrate an understanding of their value;
- **2D14** estimate and count money amounts to $1 and record money amounts using the cent symbol;
- **2D15** create equivalent sets of coins up to $1 in value;
- **2D16** use mathematical language to describe relative times, sizes, temperatures, amounts of money, areas, masses, and capacities (e.g., higher tower, fewer cups);
- **2D17** use non-standard and standard units to solve measurement problems relating to themselves and their environment;

Perimeter and Area

- **2D18** estimate, measure, and record the linear dimensions of objects using non-standard and standard units (centimetre, metre), and compare and order objects by their linear dimensions;
- **2D19** measure and record the distance around objects using non-standard units, and compare the distances;
- **2D20** estimate and measure specified areas using uniform non-standard units, and record the measures (e.g., the area of the page is four pencil cases);

Capacity, Volume, and Mass

- **2D21** estimate, measure, and record the capacity of containers using non-standard units, compare the measures, and order a collection of containers by capacity;
- **2D22** estimate, measure, and record the mass of objects using non-standard units, compare the measures, and order a collection of objects by mass.

Measurement (D): Grade 3

Overall Expectations

By the end of Grade 3, students will:

- **3D17** demonstrate an understanding of and ability to apply measurement terms: centimetre, metre, kilometre; millilitre, litre; gram, kilogram; degree Celsius; week, month, year;
- **3D18** identify relationships between and among measurement concepts;
- **3D19** solve problems related to their day-to-day environment using measurement and estimation (e.g., in finding the height of the school fence);
- **3D20** estimate, measure, and record the perimeter and the area of two-dimensional shapes, and compare the perimeters and areas;
- **3D21** estimate, measure, and record the capacity of containers and the mass of familiar objects, and compare the measures.

Specific Expectations

Students will:

Units of Measure

- **3D1** explain the use of standard units of measurement and the relationships between linear measures (e.g., millimetres are smaller than metres);
- **3D2** select the most appropriate unit of measure to measure length (centimetre, metre, kilometre);
- **3D3** estimate, measure, and record linear dimensions of objects (using centimetre, metre, kilometre);
- **3D4** compare and order objects by their linear dimensions;
- **3D5** demonstrate an understanding of the relationship between days and years, weeks and years;
- **3D6** estimate and measure the passage of time in five-minute intervals, and in days, weeks, months, and years;
- **3D7** tell and write time to the nearest minute in 12-hour notation using digital clocks;
- **3D8** read and write time to the nearest five minutes using analog clocks;
- **3D9** estimate, read, and record temperature to the nearest degree Celsius;
- **3D10** demonstrate the relationship between all coins and bills up to $100;
- **3D11** make purchases and change for money amounts up to $10, and estimate, count, and record the value up to $10 of a collection of coins and bills;
- **3D12** read and write money amounts using two forms of notation (89¢ and $0.89);

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Perimeter and Area
- **3D13** measure the perimeter of two-dimensional shapes using standard units (centimetre and metre), and compare the perimeters;
- **3D14** estimate and measure the area of shapes using uniform non-standard units, and compare and order the shapes by area;

Capacity, Volume, and Mass
- **3D15** estimate, measure, and record the capacity of containers using standard units (millilitre, litre), and compare the measures;
- **3D16** estimate, measure, and record the mass of familiar objects using standard units (gram, kilogram).

Measurement (D): Grade 4

Overall Expectations

By the end of Grade 4, students will:

- **4D23** demonstrate an understanding of and ability to apply appropriate metric prefixes in measurement and estimation activities;
- **4D24** identify relationships between and among measurement concepts (e.g., millimetre to kilometre);
- **4D25** solve problems related to their day-to-day environment using measurement and estimation;
- **4D26** estimate, measure, and record the perimeter and the area of two-dimensional shapes, and compare the perimeters and areas;
- **4D27** estimate, measure, and record the capacity of containers and the mass of familiar objects, compare the measures, and model the volume of three-dimensional figures.

Specific Expectations

Students will:

Units of Measure
- **4D1** describe the relationship between millimetres, centimetres, decimetres, metres, and kilometres;
- **4D2** draw items given specific lengths (e.g., a pencil 5 cm long);
- **4D3** select the most appropriate standard unit (millimetre, centimetre, decimetre, metre, or kilometre) to measure linear dimensions and the perimeter of regular polygons;
- **4D4** estimate lengths in millimetres, centimetres, metres, and kilometres;
- **4D5** distinguish between estimated and precise measurements and know when each kind is required;
- **4D6** relate years to decades, decades to centuries, centuries to millenniums;
- **4D7** estimate and measure time intervals to the nearest minute;
- **4D8** make purchases of and change for items up to $50;
- **4D9** read and write money values to $50;
- **4D10** estimate the amount of money in collections of coins and bills to $50 and count to determine the total value;

Perimeter and Area
- **4D11** select the most appropriate standard unit (square centimetre or square metre) to measure the area of polygons of different sizes;
- **4D12** use linear dimensions and perimeter and area measures with precision to measure length, perimeter, and area;
- **4D13** estimate the area of regular polygons and measure the area in square centimetres using grid paper;
- **4D14** understand that different two-dimensional shapes can have the same perimeter or the same area;
- **4D15** explain the meaning of linear dimension, perimeter, and area;
- **4D16** relate measures of area and perimeter to the linear dimensions of parts of rectangles or squares;
- **4D17** explain the difference between perimeter and area and indicate when each measure should be used;

Capacity, Volume, and Mass
- **4D18** select the most appropriate standard unit (e.g., millilitre, litre) to measure the capacity of containers;
- **4D19** model three-dimensional figures of specific volumes using blocks;
- **4D20** estimate, measure, and record the mass of objects using standard units (gram, kilogram), compare the measures, and order objects by mass;
- **4D21** select the most appropriate standard unit to measure mass (e.g., milligram or gram);
- **4D22** describe the relationship between grams and kilograms and millilitres and litres.

Measurement (D): Grade 5

Overall Expectations

By the end of Grade 5, students will:

- **5D25** demonstrate an understanding of and ability to apply appropriate metric prefixes in measurement and estimation activities;
- **5D26** identify relationships between and among measurement concepts (linear, temporal, monetary);
- **5D27** solve problems related to the calculation of the perimeter and the area of regular and irregular two-dimensional shapes;
- **5D28** estimate, measure, and record the capacity of containers, the mass of familiar objects, and the volume of irregular three-dimensional figures, and compare the measures.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Specific Expectations

Students will:

Units of Measure
- **5D1** use prefixes in the metric system correctly;
- **5D2** draw items using a wide variety of SI units of length (e.g., a triangle with 9-dm sides);
- **5D3** select the most appropriate standard unit (millimetre, centimetre, decimetre, metre, or kilometre) to measure linear dimensions and the perimeter of irregular polygons;
- **5D4** determine the relationship between linear units (e.g., centimetre to metre);
- **5D5** estimate long lengths using non-standard units (e.g., a tall building is about 15 car lengths);
- **5D6** investigate measures of circumference using concrete materials (e.g., use string to measure the circumference of cans or bottles);
- **5D7** estimate and measure time intervals to the nearest second;
- **5D8** read and write dates and times using SI notation (e.g., June 30, 1998, is written 1998 06 30);
- **5D9** read an analog clock to the nearest second and write the time to the nearest minute;
- **5D10** estimate the amount of money in collections of coins and bills to $1000 and count to determine the total value;
- **5D11** read and write money values to $1000;
- **5D12** make purchases of and change for items up to $100;
- **5D13** identify the relationship between the movement of objects and speed (e.g., how long will it take a bowling ball to travel the length of a bowling lane?);

Perimeter and Area
- **5D14** develop rules for calculating the perimeter and area of rectangles, generalize rules, and develop formulas;
- **5D15** estimate and calculate the perimeter and area of rectangles and squares;
- **5D16** explain the rules used in calculating the perimeter and area of rectangles and squares;
- **5D17** estimate the area of irregular polygons and measure the area by dividing the polygons into parts, using grid paper;
- **5D18** develop methods of using grid paper to track and measure the perimeter and area of polygons and irregular two-dimensional shapes;

Capacity, Volume, and Mass
- **5D19** measure containers by volume using standard units: cubic centimetres;
- **5D20** determine the relationship between capacity and volume (e.g., millilitre and cubic centimetre) by measuring the volume of various objects and by determining the displacement of liquid by each object;
- **5D21** relate the volume of an irregular three-dimensional figure to its capacity (e.g., through displacement of a liquid);
- **5D22** describe the relationship between millilitres and cubic centimetres;
- **5D23** determine the relationship between kilograms and metric tonnes;
- **5D24** select the most appropriate standard unit to measure mass (e.g., kilogram or tonne).

Measurement (D): Grade 6

Overall Expectations

By the end of Grade 6, students will:

- **6D19** demonstrate an understanding of and ability to apply appropriate metric prefixes in measurement and estimation activities;
- **6D20** identify relationships between and among measurement concepts (linear, square, cubic, temporal, monetary);
- **6D21** solve problems related to the calculation and comparison of the perimeter and the area of regular polygons;
- **6D22** estimate, measure, and record the mass of objects and the volume of prisms, and compare the measures.

Specific Expectations

Students will:

Units of Measure
- **6D1** use prefixes in the metric system correctly;
- **6D2** select the most appropriate standard unit (millimetre, centimetre, decimetre, metre, or kilometre) to measure linear dimensions and the perimeter of irregular polygons;
- **6D3** determine the relationship between linear, square, and cubic units (e.g., compare cubic centimetres and cubic metres by constructing a cubic metre with rolled newspaper);
- **6D4** describe the relationship between a 12-hour clock and a 24-hour clock;
- **6D5** represent amounts of money under $100 using the smallest possible number of coins and bills;
- **6D6** read and write money values to $10 000;
- **6D7** estimate and count amounts of money to $10 000, using a calculator for most calculations;
- **6D8** make simple conversions between metric units (e.g., metres to kilometres, grams to kilograms);
- **6D9** select among commonly used SI units of length, mass, capacity, area, and volume in solving problems;
- **6D10** relate time and distance and speed: kilometres per hour;

Perimeter and Area
- **6D11** relate dimensions of rectangles and area to factors and products (e.g., in a rectangle 2 cm by 3 cm the side lengths are factors and the area, 6 cm^2, is the product of the factors);
- **6D12** understand the relationship between the area of a parallelogram and the area of a rectangle, between the area of a triangle and the area of a rectangle, and between the area of a triangle and the area of a parallelogram;
- **6D13** estimate and calculate the area of a parallelogram and the area of a triangle, using a formula;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **6D14** understand the relationship between area and lengths of sides and between perimeter and lengths of sides for squares, rectangles, triangles, and parallelograms;
- **6D15** sketch a rectangle, square, triangle, or parallelogram given its area and/or perimeter;

Capacity, Volume, and Mass
- **6D16** estimate and calculate the volume of rectangular prisms;
- **6D17** develop rules for calculating the volume of rectangular prisms, generalize rules, and develop formulas (e.g., Volume = surface area of the base x height);
- **6D18** determine the relationship between milligrams, grams, and kilograms.

Measurement (D): Grade 7

Overall Expectations

By the end of Grade 7, students will:

- **7D16** demonstrate a verbal and written understanding of and ability to apply accurate measurement strategies that relate to their environment;
- **7D17** identify relationships between and among measurement concepts (linear, square, cubic, temporal, monetary);
- **7D18** solve problems related to the calculation and comparison of the perimeter and the area of irregular two-dimensional shapes;
- **7D19** apply volume formulas to problem-solving situations involving rectangular prisms.

Specific Expectations

Students will:

Units of Measure
- **7D1** create definitions of measurement concepts;
- **7D2** describe measurement concepts using appropriate measurement vocabulary;
- **7D3** research and report on uses of measurement instruments in projects at home, in the workplace, and in the community;
- **7D4** make increasingly more informed and accurate measurement estimations based on an understanding of formulas and the results of investigations;

Perimeter and Area
- **7D5** understand that irregular two-dimensional shapes can be decomposed into simple two-dimensional shapes to find the area and perimeter;
- **7D6** estimate and calculate the perimeter and area of an irregular two-dimensional shape (e.g., trapezoid, hexagon);
- **7D7** develop the formula for finding the area of a trapezoid;
- **7D8** estimate and calculate the area of a trapezoid, using a formula;
- **7D9** draw a trapezoid given its area and/or perimeter;
- **7D10** develop the formulas for finding the area of a parallelogram and the area of a triangle;
- **7D11** develop the formula for finding the surface area of a rectangular prism using nets;

Capacity, Volume, and Mass
- **7D12** develop the formula for finding the volume of a rectangular prism (area of base x height) using concrete materials;
- **7D13** understand the relationship between the dimensions and the volume of a rectangular prism;
- **7D14** calculate the surface area and the volume of a rectangular prism in a problem-solving context;
- **7D15** sketch a rectangular prism given its volume.

Measurement (D): Grade 8

Overall Expectations

By the end of Grade 8, students will:

- **8D17** demonstrate a verbal and written understanding of and ability to apply accurate measurement and estimation strategies that relate to their environment;
- **8D18** identify relationships between and among measurement concepts (linear, square, cubic, temporal, monetary);
- **8D19** solve problems related to the calculation of the radius, diameter, and circumference of a circle;
- **8D20** apply volume and area formulas to problem-solving situations involving triangular prisms.

Specific Expectations

Students will:

Units of Measure
- **8D1** use listening, reading, and viewing skills to interpret and evaluate the use of measurement formulas;
- **8D2** explain the relationships between various units of measurement;
- **8D3** research, describe, and report on uses of measurement in projects at home, in the workplace, and in the community that require precise measurements;
- **8D4** make increasingly more informed and accurate measurement estimations based on an understanding of formulas and the results of investigations;
- **8D5** ask questions to clarify and extend their knowledge of linear measurement, area, volume, capacity, and mass, using appropriate measurement vocabulary;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Perimeter, Circumference, and Area

- **8D6** measure the radius, diameter, and circumference of a circle using concrete materials;
- **8D7** recognize that there is a constant relationship between the radius, diameter, and circumference of a circle, and approximate its value through investigation;
- **8D8** develop the formula for finding the circumference and the formula for finding the area of a circle;
- **8D9** estimate and calculate the radius, diameter, circumference, and area of a circle, using a formula in a problem-solving context;
- **8D10** draw a circle given its area and/or circumference;
- **8D11** define radius, diameter, and circumference and explain the relationships between them;
- **8D12** develop the formula for finding the surface area of a triangular prism using nets;

Capacity, Volume, and Mass

- **8D13** develop the formula for finding the volume of a triangular prism (area of base x height);
- **8D14** understand the relationship between the dimensions and the volume of a triangular prism;
- **8D15** calculate the surface area and the volume of a triangular prism, using a formula in a problem-solving context;
- **8D16** sketch a triangular prism given its volume.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Geometry and Spatial Sense (E)

Spatial sense is the intuitive awareness of one's surroundings and the objects in them. Geometry helps us represent and describe, in an orderly manner, objects and their interrelationships in space. A strong sense of spatial relationships and competence in using the concepts and language of geometry can improve students' understanding of number and measurement.
Spatial sense is necessary for interpreting, understanding, and appreciating our inherently geometric world. Insights and intuitions about the characteristics of two-dimensional shapes and three-dimensional figures, the interrelationships of shapes, and the effects of changes to shapes are important aspects of spatial sense.

Students need to visualize, draw, and compare shapes in various positions in order to develop their spatial sense. Although students do need to learn the formal language of geometry, instruction in the correct terminology should not be the only focus of the program. Students must also explore and understand relationships among figures. As students' conceptual understanding develops, technical terms will become meaningful to them, and they will develop the ability to use correct terminology in presenting their own views and arguments.

Students' experiences with graphing and interpreting should include using technology to explore both linear and non-linear relations. All students should have access to computers and graphing calculators as powerful tools that can help them expand their understanding of analytic geometry.

Geometry and Spatial Sense (E): Grade 1

Overall Expectations

By the end of Grade 1, students will:

- **1E17** describe and classify three-dimensional figures and two-dimensional shapes using concrete materials and drawings;
- **1E18** build three-dimensional objects and models;
- **1E19** understand basic concepts in transformational geometry using concrete materials and drawings.

Specific Expectations

Students will:

Three- and Two-Dimensional Geometry

- **1E1** explore and identify three-dimensional figures using concrete materials and drawings (e.g., cube, cone, cylinder, sphere);
- **1E2** create structures using three-dimensional figures and model three-dimensional figures using concrete materials (e.g., building blocks, construction sets);
- **1E3** observe and construct a given three-dimensional model (e.g., re-create a structure given by the teacher);
- **1E4** compare and sort three-dimensional figures according to observable attributes (e.g., size, slide, roll);
- **1E5** describe similarities and differences between an object and a three-dimensional figure;
- **1E6** explore and identify two-dimensional shapes using concrete materials and drawings (e.g., circle, rectangle, triangle);
- **1E7** identify attributes of two-dimensional shapes;
- **1E8** use two-dimensional shapes to construct a picture of objects in the environment (e.g., stickers, stamps);
- **1E9** compare and sort two-dimensional shapes according to attributes they choose;
- **1E10** describe and name two-dimensional shapes (e.g., circle, square, rectangle, triangle);
- **1E11** compare the size and shape of two-dimensional shapes by superimposing (e.g., this triangle is taller, this triangle is the same);

Transformational Geometry

- **1E12** recognize symmetry in the environment;
- **1E13** create symmetrical figures using concrete materials and drawings;
- **1E14** demonstrate spatial sense in relation to self and to objects in the environment (e.g., inside, to the right);
- **1E15** follow directions to move or place an object in relation to another object (e.g., beside, to the right);
- **1E16** describe an object in relation to another using positional language (e.g., over, to the left of).

Geometry and Spatial Sense (E): Grade 2

Overall Expectations

By the end of Grade 2, students will:

- **2E17** investigate the attributes of three-dimensional figures and two-dimensional shapes using concrete materials and drawings;
- **2E18** build three-dimensional objects and models;
- **2E19** understand key concepts in transformational geometry using concrete materials and drawings;
- **2E20** describe location and movements on a grid;
- **2E21** use language effectively to describe geometric concepts, reasoning, and investigations.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Specific Expectations

Students will:

Three- and Two-Dimensional Geometry
- **2E1** *explore and identify three-dimensional figures using* concrete materials and drawings (e.g., prism, pyramid);
- **2E2** construct the skeleton of a prism and a pyramid using a variety of materials (e.g., straws, joiners);
- **2E3** create a three-dimensional model from an illustration, using concrete materials (e.g., make a house from clay or Plasticine);
- **2E4** compare and sort three-dimensional figures according to one geometric attribute (e.g., shape);
- **2E5** describe and name three-dimensional figures (e.g., cube, cone, sphere, prism);
- **2E6** explain how they used different three-dimensional figures and concrete materials in building a structure or model;
- **2E7** explore and identify two-dimensional shapes using concrete materials and drawings (e.g., pentagon, hexagon, octagon);
- **2E8** compare and sort two-dimensional shapes according to number of sides and vertices;
- **2E9** describe the attributes of regular polygons using geometric language (e.g., sides, vertices);
- **2E10** compare and contrast two-dimensional shapes;

Transformational Geometry
- **2E11** demonstrate an understanding of a line of symmetry in a two-dimensional shape by using paper folding and reflections (e.g., using paint-blot pictures, Mira);
- **2E12** determine a line of symmetry of a two-dimensional shape by using paper folding and reflections (e.g., in a transparent mirror);
- **2E13** demonstrate transformations, such as flips, slides, and turns (reflections, translations, and rotations), using concrete materials;
- **2E14** make a pattern using two-dimensional shapes (e.g., pattern blocks, tangram);
- **2E15** identify and perform translations of simple figures using concrete materials (e.g., to the left, to the right, up and down);

Grids and Coordinate Geometry
- **2E16** describe the specific location of objects on a grid or map (e.g., beside, to the right of).

Geometry and Spatial Sense (E): Grade 3

Overall Expectations

By the end of Grade 3, students will:

- **3E17** investigate the attributes of three-dimensional figures and two-dimensional shapes using concrete materials and drawings;
- **3E18** draw and build three-dimensional objects and models;
- **3E19** explore transformations of geometric figures;
- **3E20** understand key concepts in transformational geometry using concrete materials and drawings;
- **3E21** describe location and movements on a grid;
- **3E22** use language effectively to describe geometric concepts, reasoning, and investigations.

Specific Expectations

Students will:

Three- and Two-Dimensional Geometry
- **3E1** investigate the similarities and differences among a variety of prisms using concrete materials and drawings;
- **3E2** build rectangular prisms from given nets and explore the attributes of the prisms;
- **3E3** use two-dimensional shapes to make a three-dimensional model using a variety of building materials (e.g., cardboard, construction sets);
- **3E4** sketch a picture of a structure or model created from three-dimensional figures;
- **3E5** compare and sort two-dimensional shapes according to two or more attributes;
- **3E6** compare and sort three-dimensional figures according to two or more geometric attributes (e.g., size, number of faces);
- **3E7** describe and name prisms and pyramids by the shape of their base (e.g., square-based pyramid);
- **3E8** explain the process they followed in making a structure or a picture from three-dimensional figures or two-dimensional shapes;
- **3E9** match and describe congruent (identical) three-dimensional figures and two-dimensional shapes;
- **3E10** explore and identify two-dimensional shapes using concrete materials and drawings (e.g., rhombus, parallelogram);
- **3E11** solve two-dimensional geometric puzzles (e.g., pattern blocks, tangram);

Transformational Geometry
- **3E12** explore the concept of lines of symmetry in two-dimensional shapes (e.g., discover that squares have four lines of symmetry);
- **3E13** determine lines of symmetry for two-dimensional shapes using paper folding and reflections in a transparent mirror (e.g., Mira);
- **3E14** identify transformations, such as flips, slides, and turns (reflections, translations, and rotations), using concrete materials and drawings;
- **3E15** perform rotations using concrete materials (e.g., quarter turn, half turn, three-quarter turn);

Grids and Coordinate Geometry
- **3E16** describe how to get from one point to another on a grid (e.g., two squares right followed by one square up).

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Geometry and Spatial Sense (E): Grade 4

Overall Expectations

By the end of Grade 4, students will:

- **4E19** *solve problems using geometric models;*
- **4E20** investigate the attributes of three-dimensional figures and two-dimensional shapes using concrete materials and drawings;
- **4E21** draw and build three-dimensional objects and models;
- **4E22** explore transformations of geometric figures;
- **4E23** understand key concepts in transformational geometry using concrete materials and drawings;
- **4E24** describe location and movements on a grid;
- **4E25** use language effectively to describe geometric concepts, reasoning, and investigations, and coordinate systems.

Specific Expectations

Students will:

Three- and Two-Dimensional Geometry

- **4E1** identify the two-dimensional shapes of the faces of three-dimensional figures;
- **4E2** sketch the faces that make up a three-dimensional figure using concrete materials as models;
- **4E3** design and make skeletons (e.g., with straws or toothpicks and marshmallows) for three-dimensional figures;
- **4E4** identify and sort quadrilaterals (e.g., square, trapezoid);
- **4E5** sort and classify two-dimensional figures according to shape;
- **4E6** identify similar and congruent figures using a variety of media;
- **4E7** construct congruent figures in a variety of ways (e.g., cutting and matching, using a geoboard);
- **4E8** discover geometric patterns and solve geometric puzzles with and without the use of computer applications;
- **4E9** measure angles using a protractor;
- **4E10** use mathematical language to describe geometric ideas (e.g., line, angle);
- **4E11** recognize and describe the occurrence and application of geometric properties and principles in the everyday world;
- **4E12** discuss geometric concepts with peers and explain their understanding of the concepts;
- **4E13** discuss ideas, make connections, and articulate hypotheses about geometric properties and relationships;

Transformational Geometry

- **4E14** demonstrate an understanding of translations, reflections, and rotations (e.g., on a geoboard or dot paper);
- **4E15** apply translations, reflections, and rotations using concrete materials and drawings to pose and solve problems;
- **4E16** discover transformation patterns with and without the use of computer applications;
- **4E17** draw lines of symmetry on two-dimensional shapes;

Coordinate Geometry

- **4E18** demonstrate an understanding of coordinate systems and an ability to use them in simple games (e.g., battleship, bingo).

Geometry and Spatial Sense (E): Grade 5

Overall Expectations

By the end of Grade 5, students will:

- **5E21** identify, describe, compare, and classify geometric figures;
- **5E22** draw and build three-dimensional objects and models;
- **5E23** explore transformations of geometric figures;
- **5E24** understand key concepts in transformational geometry using concrete materials and drawings;
- **5E25** identify congruent and similar figures using transformations;
- **5E26** use mathematical language effectively to describe geometric concepts, reasoning, and investigations, and coordinate systems.

Specific Expectations

Students will:

Three- and Two-Dimensional Geometry

- **5E1** identify nets for a variety of polyhedra from drawings while holding three-dimensional figures in their hands;
- **5E2** construct nets of cubes and pyramids using a variety of materials;
- **5E3** sketch the faces that make up a three-dimensional figure by looking at a three-dimensional figure;
- **5E4** construct a figure with interlocking cubes that matches a picture of the figure;
- **5E5** sort polygons according to the number of sides, angles, and vertices;
- **5E6** classify two-dimensional shapes according to angle and side properties (e.g., obtuse, scalene);
- **5E7** demonstrate an understanding of congruent figures;
- **5E8** measure and construct angles using a protractor;
- **5E9** construct triangles given specific measures of angles and sides, using a variety of tools;
- **5E10** demonstrate congruence of figures using paper folding, reflections in a transparent mirror (Mira), and various computer applications;
- **5E11** use a computer application to explore and extend geometric concepts;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **5E12** use mathematical language to describe geometric ideas (e.g., quadrilateral, scalene triangle);
- **5E13** recognize and explain the occurrence and application of geometric properties and principles in the everyday world;
- **5E14** discuss geometric concepts with peers and use mathematical language to explain their understanding of the concepts;
- **5E15** discuss ideas, make conjectures, and articulate hypotheses about geometric properties and relationships;

Transformational Geometry
- **5E16** describe the effect of a translation, reflection, and rotation;
- **5E17** apply translations, reflections, and rotations (e.g., using concrete materials and grid paper or isometric dot paper) to pose and solve problems;
- **5E18** explore tiling patterns that cover a plane;
- **5E19** construct two-dimensional shapes with one line of symmetry;

Coordinate Geometry
- **5E20** demonstrate an understanding of coordinate systems on maps and grids.

Geometry and Spatial Sense (E): Grade 6

Overall Expectations

By the end of Grade 6, students will:

- **6E21** identify, describe, compare, and classify geometric figures;
- **6E22** draw and construct three-dimensional geometric figures from nets;
- **6E23** identify congruent and similar figures;
- **6E24** explore transformations of geometric figures;
- **6E25** understand, apply, and analyse key concepts in transformational geometry using concrete materials and drawings;
- **6E26** use mathematical language effectively to describe geometric concepts, reasoning, and investigations, and coordinate systems.

Specific Expectations

Students will:

Three- and Two-Dimensional Geometry
- **6E1** identify nets for a variety of polyhedra from drawings by visualizing the two-dimensional faces of the three-dimensional figures;
- **6E2** design nets of cubes and pyramids using grid and isometric dot paper;
- **6E3** sketch the net for a three-dimensional figure by looking at a three-dimensional figure;
- **6E4** build a figure with interlocking cubes and use isometric dot paper to make a record of the design;
- **6E5** sort regular polygons according to the number of lines of symmetry and the order of rotational symmetry;
- **6E6** classify two-dimensional shapes according to angle and side properties (e.g., acute, isosceles);
- **6E7** demonstrate an understanding of similar and congruent figures;
- **6E8** demonstrate congruence of figures by measuring angles and sides and matching corresponding parts;
- **6E9** construct two-dimensional shapes with more than one line of symmetry;
- **6E10** estimate the size of angles within a reasonable range;
- **6E11** construct a variety of two-dimensional shapes given specific measures of angles and sides, using a variety of tools;
- **6E12** use a computer application to explore and extend geometric concepts;
- **6E13** use mathematical language to describe geometric ideas (e.g., obtuse-angled triangle, triangular prism);
- **6E14** recognize and describe in mathematical language the occurrence and application of geometric properties and principles in the everyday world;
- **6E15** discuss geometric concepts with peers and use mathematical language to explain their understanding of the concepts;
- **6E16** explain, make conjectures about, and articulate hypotheses about geometric properties and relationships;

Transformational Geometry
- **6E17** visualize and describe the effect of translations, reflections, and rotations (more than one transformation);
- **6E18** apply and analyse translations, reflections, and rotations in a variety of geometric contexts;
- **6E19** construct tiling patterns to cover a plane;

Coordinate Geometry
- **6E20** demonstrate an understanding of coordinates in a Cartesian plane in the first quadrant and plot points.

Geometry and Spatial Sense (E): Grade 7

Overall Expectations

By the end of Grade 7, students will:

- **7E14** identify, describe, compare, and classify geometric figures;
- **7E15** identify, draw, and construct three-dimensional geometric figures from nets;
- **7E16** identify congruent and similar figures;
- **7E17** explore transformations of geometric figures;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **7E18** understand, apply, and analyse key concepts in transformational geometry using concrete materials and drawings;
- **7E19** use mathematical language effectively to describe geometric concepts, reasoning, and investigations.

Specific Expectations

Students will:

Three- and Two-Dimensional Geometry
- **7E1** recognize the front, side, and back views of three-dimensional figures;
- **7E2** sketch front, top, and side views of three-dimensional figures with or without the use of a computer application;
- **7E3** sketch three-dimensional objects from models and drawings;
- **7E4** build three-dimensional figures and objects from nets;
- **7E5** identify two-dimensional shapes that meet certain criteria (e.g., an isosceles triangle with a 40º angle);
- **7E6** explain why two shapes are congruent;
- **7E7** identify through investigation the conditions that make two shapes congruent;
- **7E8** create and solve problems involving the congruence of shapes;

Transformational Geometry
- **7E9** recognize the image of a two-dimensional shape under a translation, a reflection, and a rotation in a variety of contexts;
- **7E10** create and analyse designs that include translated, rotated, and reflected two-dimensional images using concrete materials and drawings, and using appropriate computer applications;
- **7E11** identify whether a figure will tile a plane;
- **7E12** construct and analyse tiling patterns with congruent tiles;
- **7E13** describe designs in terms of images that are congruent, translated, rotated, and reflected.

Geometry and Spatial Sense (E): Grade 8

Overall Expectations

By the end of Grade 8, students will:

- **8E14** identify, describe, compare, and classify geometric figures;
- **8E15** identify, draw, and represent three-dimensional geometric figures;
- **8E16** identify and investigate the relationships of angles;
- **8E17** construct and solve problems involving lines and angles;
- **8E18** investigate geometric mathematical theories to solve problems;
- **8E19** use mathematical language effectively to describe geometric concepts, reasoning, and investigations.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Specific Expectations

Students will:

Three- and Two-Dimensional Geometry
- **8E1** recognize three-dimensional figures from their top, side, and front views;
- **8E2** sketch and build representations of three-dimensional figures (e.g., nets, skeletons) from front, top, and side views;
- **8E3** identify the angle properties of intersecting, parallel, and perpendicular lines by direct measurement: interior, corresponding, opposite, alternate, supplementary, complementary;
- **8E4** explore the relationship to each other of the internal angles in a triangle (they add up to 180°) using a variety of methods (e.g., aligning corners of a paper triangle, using a protractor);
- **8E5** investigate the Pythagorean relationship using area models and diagrams;
- **8E6** solve angle measurement problems involving properties of intersecting line segments, parallel lines, and transversals;
- **8E7** create and solve angle measurement problems for triangles;
- **8E8** construct line segments and angles using a variety of methods (e.g., paper folding, ruler and compass);
- **8E9** construct a circle given its centre and radius or centre and a point on the circle or three points on the circle;
- **8E10** apply the Pythagorean relationship to numerical problems involving area and right triangles;
- **8E11** describe the relationship between pairs of angles within parallel lines and transversals;
- **8E12** explain why the sum of the angles of a triangle is 180°;
- **8E13** explain the Pythagorean relationship.

Data Management (F) and Probability (G)

The related topics of probability and statistics are highly relevant to everyday life. Graphs and statistics bombard the public in advertising, opinion polls, reliability estimates, population trends, descriptions of discoveries by scientists, estimates of health risks, and analyses of students' performance in schools and schools' performance within school systems, to name just a few. Students should actively explore situations by experimenting with and simulating a variety of probability models. The focus should be on real-world questions - such as the probable outcome of a sports event or whether it will rain on the day of the school picnic. Students should talk about their ideas and use the results of their experiments to model situations or predict events. The topic of probability is rich in interesting problems that can fascinate students and provide bridges to other topics, such as ratios, fractions, percents, and decimals.

Data Management (F) and Probability (G): Grade 1

Overall Expectations

By the end of Grade 1, students will:

- **1F11** collect, organize, and describe data using concrete materials and drawings;
- **1F12** interpret displays of data using concrete materials, and discuss the data;
- **1G4** demonstrate an understanding of probability and demonstrate the ability to apply probability in familiar day-to-day situations.

Specific Expectations

Students will:

Collecting, Organizing, and Analysing Data
- **1F1** conduct an inquiry using appropriate methods (e.g., ask one another, "What is your favourite kind of ice cream?");
- **1F2** pose questions about data gathered (e.g., why are so many students wearing running shoes?);
- **1F3** compare, sort, and classify concrete objects according to a specific attribute (e.g., colour, size);
- **1F4** identify relationships between objects by stating shared attributes (e.g., shape, colour);
- **1F5** generate yes/no questions for a given topic;
- **1F6** collect first-hand data by counting objects, conducting surveys, measuring, and performing simple experiments;

Concluding and Reporting
- **1F7** relate objects to number on a graph with one-to-one correspondence;
- **1F8** record data on charts or grids given by the teacher using various recording methods (e.g., drawing pictures, placing stickers);
- **1F9** organize materials on concrete graphs and pictographs using one-to-one correspondence;
- **1F10** read and discuss data from graphs made with concrete materials and express understanding in a variety of informal ways (e.g., tell a story, draw a picture);

Probability
- **1G1** demonstrate understanding that an event may or may not occur;
- **1G2** use events from meaningful experiences to discuss probability (e.g., it will never snow here in July);
- **1G3** use mathematical language (e.g., never, sometimes, always) in informal discussion to describe probability

Data Management (F) and Probability (G): Grade 2

Overall Expectations

By the end of Grade 2, students will:

- **2F11** sort and classify objects and data using concrete materials;
- **2F12** collect and organize data;
- **2F13** create and interpret displays of data, and present and discuss the information;
- **2G4** demonstrate an understanding of probability and demonstrate the ability to apply probability in familiar day-to-day situations.

Specific Expectations

Students will:

Collecting, Organizing, and Analysing Data
- **2F1** pose questions about meanings derived from the data on graphs (e.g., which was the rainiest month?);
- **2F2** sort and classify concrete objects, pictures, and symbols according to two specific attributes (e.g., shape and texture);
- **2F3** identify attributes and rules in presorted sets;
- **2F4** recognize that an object can have more than one attribute;
- **2F5** generate questions that have a finite number of responses for a given topic (e.g., how many different items of clothing are you wearing?);
- **2F6** collect first-hand data from their environment (e.g., the number of days of sun, rain, snow during the month of November);

Concluding and Reporting
- **2F7** identify the basic parts of a graph: labels, scales, title, data;
- **2F8** organize data using graphic organizers (e.g., diagrams, charts, graphs, webs) and various recording methods (e.g., placing stickers, drawing graphs);

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **2F9** construct and label simple concrete graphs, bar graphs, and pictographs using one-to-one correspondence;
- **2F10** interpret displays of numerical information and express understanding in a variety of ways (e.g., draw a picture and use informal language to discuss);

Probability

- **2G1** explore through simple games and experiments the likelihood that an event may occur;
- **2G2** investigate simple probability situations (e.g., flipping a coin, tossing dice);
- **2G3** use mathematical language (e.g., likely, unlikely, probably) in informal discussion to describe probability.

Data Management (F) and Probability (G): Grade 3

Overall Expectations

By the end of Grade 3, students will:

- **3F9** sort, classify, and cross-classify objects and data;
- **3F10** collect and organize data;
- **3F11** interpret displays of data, present the information, and discuss it using mathematical language;
- **3G5** demonstrate an understanding of probability and demonstrate the ability to apply probability in familiar day-to-day situations;
- **3G6** relate meaningful experiences about probability.

Specific Expectations

Students will:

Collecting and Organizing Data

- **3F1** use two or more attributes (e.g., colour, texture, length) to sort objects and data;
- **3F2** select appropriate methods (e.g., charts, Venn diagrams) to cross-classify objects;
- **3F3** generate questions that have a finite number of responses for their own surveys;
- **3F4** use their questions as a basis for collecting data;

Concluding and Reporting

- **3F5** relate objects to number on a graph with many-to-one correspondence (e.g., 1 Canadian flag represents 100 Canadian citizens);
- **3F6** organize data in Venn diagrams and charts using several criteria;
- **3F7** construct bar graphs (with discrete classes on one axis and number on the other) and pictographs using scales with multiples of 2, 5, and 10;
- **3F8** interpret data from graphs (e.g., bar graphs, pictographs, and circle graphs);

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Probability

- **3G1** conduct simple probability experiments (e.g., rolling a number cube, spinning a spinner) and predict the results;
- **3G2** apply the concept of likelihood to events in solving simple problems;
- **3G3** predict the probability that an event will occur;
- **3G4** use mathematical language (e.g., possible, impossible) in discussion to describe probability.

Data Management (F) and Probability(G): Grade 4

Overall Expectations

By the end of Grade 4, students will:

- **4F11** collect and organize data and identify their use;
- **4F12** predict the results of data collected;
- **4F13** interpret displays of data and present the information using mathematical terms;
- **4G5** demonstrate an understanding of probability and use language appropriate to situations involving probability experiments;
- **4G6** solve simple problems involving the concept of probability.

Specific Expectations

Students will:

Collecting and Organizing Data

- **4F1** identify examples of the use of data in the world around them;
- **4F2** before gathering data, predict the possible results of a survey based on their experiences;
- **4F3** conduct surveys and record data on tally charts;
- **4F4** display data by hand and by using computer applications on horizontal and vertical bar graphs and on pictographs using many-to-one correspondence (e.g., if a picture of 1 car represents 4 cars, then a picture of 1.5 cars represents 6 actual cars);

Analysing Data

- **4F5** explain how data were collected and describe the results of a survey;
- **4F6** use conventional symbols, titles, and labels when displaying data;
- **4F7** find the range of data values;

Concluding and Reporting

- **4F8** recognize the purposes of different parts of a graph: title, labels, axes;
- **4F9** construct labelled graphs (e.g., labelled with titles, horizontal and vertical axes, intervals, and data points) both by hand and by using computer applications, and create intervals suited to the range and distribution of the data gathered (e.g., a graph with a range of 100 years is better divided into intervals of 10 years than 1 year);

- **4F10** read and interpret data presented on tables, charts, and graphs (e.g., circle graphs) and discuss the important features;

Probability
- **4G1** compare experimental results with predicted results;
- **4G2** conduct simple probability experiments and use the results to make decisions;
- **4G3** use tree diagrams to organize data according to several criteria;
- **4G4** use a knowledge of probability to pose and solve simple problems (e.g., compare the probability of two events using the expressions more probable, equally probable, and less probable).

Data Management (F) and Probability (G): Grade 5

Overall Expectations

By the end of Grade 5, students will:

- **5F9** use computer applications to record the results of data collected;
- **5F10** predict the validity of the results of data collected;
- **5F11** interpret displays of data and present the information using mathematical terms;
- **5F12** evaluate and use data from graphic organizers;
- **5G5** demonstrate an understanding of probability concepts and use mathematical symbols;
- **5G6** pose and solve simple problems involving the concept of probability.

Specific Expectations

Students will:

Collecting and Organizing Data
- **5F1** design surveys, collect data, and record the results on given spreadsheets or tally charts;
- **5F2** display data on graphs (e.g., line graphs, bar graphs, pictographs, and circle graphs) by hand and by using computer applications;

Analysing Data
- **5F3** analyse how data were collected and discuss the reasonableness of the results;
- **5F4** explain the choice of intervals used to construct a bar graph or the choice of symbols on a pictograph;
- **5F5** calculate the mean and the mode of a set of data;

Concluding and Reporting
- **5F6** recognize that graphs, tables, and charts can present data with accuracy or bias;
- **5F7** construct labelled graphs both by hand and by using computer applications;

- **5F8** evaluate data presented on tables, charts, and graphs and use the information in discussion (e.g., discuss patterns in the data presented in the cells of a table that is part of a report on a science experiment);

Probability
- **5G1** connect real-life statements with probability concepts (e.g., if I am one of five people in a group, the probability of being chosen is 1 out of 5);
- **5G2** predict probability in simple experiments and use fractions to describe probability;
- **5G3** use tree diagrams to record the results of simple probability experiments;
- **5G4** use a knowledge of probability to pose and solve simple problems (e.g., what is the probability of snowfall in Ottawa during the month of April?).

Data Management (F) and Probability (G): Grade 6

Overall Expectations

By the end of Grade 6, students will:

- **6F9** systematically collect, organise, and analyse data;
- **6F10** use computer applications to examine data in a variety of ways;
- **6F11** construct graphic organizers using computer applications;
- **6F12** interpret displays of data and present the information using mathematical terms;
- **6F13** evaluate data and make conclusions from the analysis of data;
- **6G5** use a knowledge of probability to pose and solve problems;
- **6G6** examine the concepts of possibility and probability;
- **6G7** compare experimental probability results with theoretical results.

Specific Expectations

Students will:

Collecting and Organizing Data
- **6F1** design surveys, organize the data into self-selected categories and ranges, and record the data on spreadsheets or tally charts;
- **6F2** experiment with a variety of displays of the same data using computer applications, and select the type of graph that best represents the data;

Analysing Data
- **6F3** evaluate and explore how data were collected and how the results represent the population;
- **6F4** explain how the choice of intervals affects the appearance of data (e.g., in comparing two graphs drawn with different intervals by hand or by using graphing calculators or computers);
- **6F5** calculate the median of a set of data;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Concluding and Reporting
- **6F6** recognize that different types of graphs can present the same data differently (e.g., a circle graph will show the relationship between the data and a part of the data, a bar graph will show the relationship between separate parts of the data);
- **6F7** construct line graphs, bar graphs, and scatter plots both by hand and by using computer applications;
- **6F8** make inferences and convincing arguments based on the analysis of tables, charts, and graphs;

Probability
- **6G1** connect the possible events and the probability of a particular event (e.g., in flipping a coin, there are two possibilities; in rolling a die, there are six possibilities);
- **6G2** examine experimental probability results in the light of theoretical results;
- **6G3** use tree diagrams to record the results of systematic counting;
- **6G4** show an understanding of probability in making relevant decisions (e.g., the probability of tossing a head with a coin is not dependent on the previous toss).

Data Management (F) and Probability (G): Grade 7

Overall Expectations

By the end of Grade 7, students will:

- **7F18** systematically collect, organize, and analyse data;
- **7F19** recognize the different levels of data collection;
- **7F20** use computer applications to examine and interpret data in a variety of ways;
- **7F21** develop an appreciation for statistical methods as powerful means of decision making;
- **7F22** construct graphic organizers using computer applications;
- **7F23** interpret displays of data and present the information using mathematical terms;
- **7F24** evaluate data and make conclusions from the analysis of data;
- **7G5** use and apply a knowledge of probability.

Specific Expectations

Students will:

Collecting and Organizing Data
- **7F1** demonstrate the pervasive use of data and probability;
- **7F2** understand the impact that statistical methods have on decision making;
- **7F3** collect and organize data on tally charts and stem-and-leaf plots, and display data on frequency tables, using simple data collected by the students (primary data) and more complex data collected by someone else (secondary data);
- **7F4** understand how tally charts and frequency tables can be used to record data;
- **7F5** understand the difference between a spreadsheet and a database for recording and retrieving information;
- **7F6** search databases for information and interpret the numerical data;

Analysing Data
- **7F7** understand that each measure of central tendency (mean, median, mode) gives different information about the data;
- **7F8** identify and describe trends in graphs, using informal language to identify growth, clustering, and simple attributes (e.g., line graphs that level off);
- **7F9** describe in their own words information presented on tally charts, stem-and-leaf plots, and frequency tables;
- **7F10** use conventional symbols, titles, and labels when displaying data;
- **7F11** analyse bias in data-collection methods;
- **7F12** read and report information about data presented on bar graphs, pictographs, and circle graphs, and use the information to solve problems;
- **7F13** describe data using calculations of mean, median, and mode;

Concluding and Reporting
- **7F14** display data on bar graphs, pictographs, and circle graphs, with and without the help of technology;
- **7F15** make inferences and convincing arguments that are based on data analysis (e.g., use census information to predict whether the population in Canada will increase);
- **7F16** evaluate arguments that are based on data analysis;
- **7F17** explore with technology to find the best presentation of data;

Probability
- **7G1** develop intuitive concepts of probability and understand how probability can relate to sports and games of chance;
- **7G2** list the possible outcomes of simple experiments by using tree diagrams, modelling, and lists;
- **7G3** identify the favourable outcomes among the total number of possible outcomes and state the associated probability (e.g., of getting a heads in a fair coin toss);
- **7G4** apply a knowledge of probability in sports and games of chance.

Data Management (F) and Probability (G): Grade 8

Overall Expectations

By the end of Grade 8, students will:

- **8F20** systematically collect, organize, and analyse primary data;
- **8F21** use computer applications to examine and interpret data in a variety of ways;
- **8F22** interpret displays of data and present the information using mathematical terms;
- **8F23** evaluate data and draw conclusions from the analysis of data;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

BEST COPY AVAILABLE

- **8G8** identify probability situations and apply a knowledge of probability;
- **8G9** appreciate the power of using a probability model by comparing experimental results with theoretical results.

Specific Expectations

Students will:

Collecting and Organizing Data
- **8F1** collect primary data using both a whole population (census) and a sample of classmates, organize the data on tally charts and stem-and-leaf plots, and display the data on frequency tables;
- **8F2** understand the relationship between a census and a sample;
- **8F3** read a database or spreadsheet and identify its structure;
- **8F4** manipulate and present data using spreadsheets, and use the quantitative data to solve problems;
- **8F5** search databases for information and use the quantitative data to solve problems;

Analysing Data
- **8F6** know that a pattern on a graph may indicate a trend;
- **8F7** understand and apply the concept of the best measure of central tendency;
- **8F8** discuss trends in graphs to clarify understanding and draw conclusions about the data;
- **8F9** discuss the quantitative information presented on tally charts, stem-and-leaf plots, frequency tables, and/or graphs;
- **8F10** explain the choice of intervals used in constructing bar graphs or the choice of symbols in pictographs;
- **8F11** assess bias in data-collection methods;
- **8F12** read and report information about data presented on line graphs, comparative bar graphs, pictographs, and circle graphs, and use the information to solve problems;
- **8F13** determine the effect on a measure of central tendency of adding or removing a value (e.g., what happens to the mean when you add or delete a very low or very high data entry);

Concluding and Reporting
- **8F14** understand the difference between a bar graph and a histogram;
- **8F15** construct line graphs, comparative bar graphs, circle graphs, and histograms, with and without the help of technology, and use the information to solve problems (e.g., extrapolate from a line graph to predict a future trend);
- **8F16** make inferences and convincing arguments that are based on data analysis;
- **8F17** evaluate arguments that are based on data analysis;
- **8F18** determine trends and patterns by making inferences from graphs;
- **8F19** explore with technology to find the best presentation of data;

Probability
- **8G1** use probability to describe everyday events;
- **8G2** identify 0 to 1 as a range from "never happens" (impossibility) to "always happens" (certainty) when investigating probability;
- **8G3** list the possible outcomes of simple experiments by using tree diagrams, modelling, and lists;
- **8G4** identify the favourable outcomes among the total number of possible outcomes and state the associated probability (e.g., of getting chosen in a random draw);
- **8G5** use definitions of probability to calculate complex probabilities from tree diagrams and lists (e.g., for tossing a coin and rolling a die at the same time);
- **8G6** compare predicted and experimental results;
- **8G7** apply a knowledge of probability in sports and games, weather predictions, and political polling.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

ONTARIO MATHEMATICS

GRADE 9 AND GRADE 10

Codes Used for the Specific Outcomes

Each specific outcome has been identified with a code that indicates the grade level, the strand, the type (academic (AC) or applied (AP)) and the outcome number.

Example 1: **9NAAC12** *Add and subtract polynomials.*

The code **9NAAC12** indicates:

- **9** Grade 9
- **NA** Strand NA, Number Sense and Algebra❶
- **AC** Type Academic❷
- **12** Specific Outcome No. 12

❶ See the first pages of this appendix for the codes of the strands.
❷ When AC or AP are omitted, this indicates that the outcome is identical for both types; that is, for the academic and the applied course.

Example 2: **9R1** *Pose problems, identify variables, and formulate hypotheses associated with relationships.*

The code **9R1** indicates:

- **9** Grade 9
- **R** Strand R, Relationships
- **1** Specific Outcome No. 1 (same for academic and applied)

- Summary of Outcomes included in the Study 142
- Specific Outcomes by Strand and Grade 143

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Ontario Curriculum Mathematics
Summary Of Outcomes Included In The Study
Grades 9–10

Note: Shaded outcomes are those not included in the study.

Strand by Grade	Specific Outcomes																					
Principles of Mathematics 9																						
Relationships **(9RAC)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16						
Analytic Geometry 9 **(9AGAC)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16*	17					
Measurement and Geometry **(9MGAC)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
Number Sense and Algebra **(9NAAC)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Foundations of Mathematics 9																						
Relationships **(9RAP)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16						
Analytic Geometry **(9AGAP)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16*						
Measurement and Geometry **(9MGAP)**	1	2A	2B	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
Number Sense and Algebra **(9NAAP)**	1A	1B	1C	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Principles of Mathematics 10																						
Quadratic Functions **(10QFAC)**	1	2	3	4	9	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21							
Analytic Geometry **(10AGAC)**	1	2	3	4	5	6	7*	8	9	10												
Trigonometry **(10TAC)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14								
Foundations of Mathematics 10																						
Proportional Reasoning **(10PRAP)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11											
Linear Functions **(10LFAP)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13									
Quadratic Functions **(10QFAP)**	1	5	6	7	9	10	13	16	17	18	19	22	23									

*indicates that the outcome is included in the report but not next to any particular outcome as this is an outcome imbedded in the philosophy of the WCP.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

1. Grade 9, Principles of Mathematics 9, Academic

Grade 9 Academic
"Principles of Mathematics 9" – (9AC)

Course Description
This course develops generalizations of mathematical ideas through exploration of applications, the effective use of technology, and the development of abstract reasoning. Student learning will include investigation of relationships to develop algebraic models of the straight line in analytic geometry, exploration of optimal value in measurement, and application of extended algebraic skills in problem solving. Students will engage in abstract extensions of core learnings that will deepen their mathematical knowledge and enrich their understanding.

Relationships: Principles of Mathematics 9 – (9RAC)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- determine relationships between two variables by collecting and analysing data
- analyse the nature of growth in linear and non-linear relations
- describe the connections between various representations of relations

Specific Expectations

Students will:

Determining Relationships
- **9R1** pose problems, identify variables, and formulate hypotheses associated with relationships
- **9R2** demonstrate understanding of some principles of sampling and surveying (e.g., randomization, representivity, multiple trials) and apply them in designing and carrying out experiments to investigate the relationship between variables
- **9RAC3** collect data using appropriate technology (e.g., graphing calculators, scientific probes, the Internet)
- **9R4** organize and analyse data using appropriate techniques (e.g. making tables and graphs, calculating measures of central tendency) and technology (e.g., graphing calculators, statistical software, spreadsheets)
- **9R5** describe trends and relationships observed in data and make inferences from data; compare these to hypotheses about the data and explain the differences
- **9R6** communicate the findings of an experiment clearly and concisely using appropriate mathematical forms (e.g., written explanations, formulas, charts, tables, graphs) and justify the conclusions
- **9R7** solve and/or pose related problems using the findings of an experiment

Investigating the Nature of Growth in Linear and Non-Linear Relations
- **9RAC8** construct tables of values, graphs, and formulas to represent linear and non-linear relations from written descriptions of realistic situations
- **9RAC9** plot linearly related data collected from experiments or secondary sources (e.g., the Internet, Statistics Canada, databases), determine the equation of a line of best fit using an informal method (e.g., by using a process of trial and error on a graphing calculator), and the equation compare to that produced using the regression capabilities of a graphing calculator or graphing software
- **9RAC10** plot non-linearly related data collected from experiments or secondary sources and sketch a curve of best fit
- **9R11** demonstrate understanding that linear relations are represented by straight lines and non-linear relations are represented by curves
- **9R12** calculate finite differences in tables of values to associate constant change with linear relations and non-constant change with non-linear relations

Describing Connections
- **9R13** determine values of a linear relation by using the formula of the relation and by interpolating or extrapolating from the graph (e.g., A student earns $5 per hour for caring for children. For how long must he work to earn $143?)
- **9R14** describe in written form a situation that would explain the events illustrated by a given graph of a relationship between two variables, (e.g., Write a story which matches the events shown in the graph.)
- **9R15** identify whether a relation is linear or non-linear from its table of values
- **9R16** describe the effect on the graph and the formula of a relation of varying the conditions of a situation they represent (e.g., A graph showing partial variation represents the cost of producing a yearbook. How would the appearance of the graph change if the cost per book were altered? if the fixed costs were altered?)

Analytic Geometry: Principles of Mathematics 9 - (9AGAC)

Overall Expectations:

By the end of this course, students will:
- determine through investigation relationships between the form of an equation and the shape of its graph
- with respect to linearity and non-linearity
- determine through investigation and apply the properties of the slope and the y-intercept of a linear relation
- solve problems using properties of linear relations

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Appendix ONTE 9–10

Specific Expectations

Students will:

Investigating the Relationship Between the Equation of a Relation and the Shape of Its Graph
- **9AGAC1/9AGAP1** determine through investigations using graphing technology the characteristics of the equation of a straight line that distinguish it from the equations of non-linear relations
- **9AG2** select the equations of straight lines from a given set of equations of linear and non-linear relations
- **9AGAC3** identify the equation of a line in any of the forms
  $y = mx + b$, $Ax + By + C = 0$, $x = a$, $y = b$
- **9AGAC4** rearrange the equation of a line from the form $y = mx + b$ to the form $Ax + By + C = 0$, and vice-versa

Investigating the Properties of Slope
- **9AGAC7** develop and use the formulas for the slope of a line segment
  (e.g., $m = \frac{rise}{run}$, $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$, $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$, $m = -\frac{A}{B}$)
- **9AG8** identify the properties of the slopes of line segments (e.g., steepness, direction, increasing/decreasing, horizontal, vertical, parallel, perpendicular) through investigations using graphing calculators or graphing software
- **9AG9** calculate the finite differences in the table of values of a linear relation and relate the result to its slope
- **9AG10** identify the geometric significance of m and b in the equation $y = mx + b$ through investigation using graphing calculators or graphing software

Solving Problems Using Properties of Linear Relations
- **9AG5** plot points on the xy-plane and use the terminology and notation of the xy-plane correctly
- **9AG11** graph lines by hand using a variety of techniques (e.g., table of values, intercepts, slope and y-intercept)
- **9AG14** graph lines using graphing calculators or graphing software
- **9AGAC15** determine the equation of a line, given information about the line (e.g., slope and y-intercept, slope and a point, two points, parallel to a given line and having the same x-intercept as another line)
- **9AGAC16** communicate solutions to multi-step problems in established mathematical form with clear reasons given for steps taken
- **9AGAC18** describe the meaning of the slope and the y-intercept for linear relations arising from realistic situations, interpolate and extrapolate from the graph and the equation, and identify and explain any constraints on the variables in the relation
- **9AGAC19** describe a situation that would be modelled by a given linear equation
- **9AGAC17** determine the point of intersection of two linear relations using graphing technology or by hand where appropriate, and interpret the solution in the context of an application

Measurement and Geometry: Principles of Mathematics 9 – (9MGAC)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:

- determine through investigation the optimal values of various measurements
- solve problems involving the surface areas and the volumes of 3-dimensional objects
- formulate conjectures and generalizations about geometric relationships involving 2-dimensional figures

Specific Expectations

Students will:

Investigating Optimal Value of Measurements
- **9MGAC1** identify through investigation, the effect of varying the dimensions of a rectangular prism or cylinder on the volume or surface area of the object, using diagrams, concrete materials, and/or spreadsheets
- **9MGAC2** identify relationships between the volume and surface area of a given rectangular prism or cylinder, through investigations involving the formulation of hypotheses, the construction of physical models, and the use of spreadsheets
- **9MGAC3** explain the significance of optimal surface area or volume in various applications (e.g., packaging, nature)
- **9MGAC4** pose and solve a problem involving the relationship between the perimeter and the area of a figure when one of the measures is fixed

Solving Problems Involving Surface Area and Volume
- **9MGAC5** develop through investigation the formulas for the surface area and the volume of prisms, pyramids, cylinders, cones, and spheres through investigation, and use these formulas to solve simple problems
- **9MGAC6** solve multi-step problems involving the volume and the surface areas of prisms, cylinders, pyramids, cones, and spheres
- **9MG7** judge the reasonableness of answers to problems by considering likely results within the situation described in the problem
- **9MG8** judge the reasonableness of answers produced by a calculator, computer, or pencil and paper, by using mental mathematics and estimation

Investigating Geometric Relationships
- **9MG11** illustrate and explain the properties of the interior and the exterior angles of triangles and quadrilaterals and of angles related to parallel lines, using dynamic geometry software
- **9MG12** determine the properties of angle bisectors, medians, and altitudes in various types of triangles through investigation using dynamic geometry software

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **9MGAC13** determine the properties of the sides and the diagonals of polygons (e.g., diagonals in quadrilaterals, diagonals of regular pentagons, result of joining midpoints of sides of quadrilaterals) through investigation using dynamic geometry software
- **9MGAC14** pose a question about geometric relationships, test using dynamic geometry software, and communicate findings using appropriate language and mathematical forms (e.g., written explanations, diagrams, formulas, tables)
- **9MGAC15** confirm a statement about relationships between geometric properties by illustrating using dynamic geometry software or deny it based on a counter-example (e.g., Confirm or deny the following statement: if a quadrilateral has perpendicular diagonals, then it is a square.)

Number Sense and Algebra: Principles of Mathematics 9 – (9NAAC)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- solve multi-step problems requiring numerical answers using a variety of strategies and tools
- demonstrate understanding of the three basic exponent rules and apply them to simplify expressions
- manipulate first degree polynomial expressions to solve first degree equations
- solve problems using the strategy of algebraic modelling

Specific Expectations

Students will:

Solving Numerical Problems
- **9NAAC1** demonstrate facility with critical numerical skills throughout the course, including mental mathematics, estimation, operations with integers (as necessary for working with equations and analytic geometry), and operations with rational numbers (as necessary in analytic geometry, measurement, and equation solving)
- **9NAAC2** distinguish between exact and approximate representations of the same quantity and choose appropriately between them in given situations (e.g., using the symbol instead of π in determining the effect on the volume of a sphere of doubling its diameter; determining the perimeter of a square having an area of 2)
- **9NAAC3** solve multi-step problems involving applications percent, ratio and rate as they arise throughout the course

Operating with Exponents
- **9NA6** evaluate numerical expressions involving natural number exponents with rational number bases
- **9NA7** substitute into and evaluate algebraic expressions involving exponents to support other topics of the course (e.g., measurement, analytic geometry)
- **9NA8** infer the meaning of negative exponents from using patterning and graphing with technology
- **9NA9** represent very large and very small numbers using scientific notation
- **9NA10** solve problems involving the use of exponential notation on a calculator
- **9NAAC11** infer from examination of patterns the exponent rules for multiplying and dividing monomials and the exponent rule for the power of a power; and apply these rules in expressions involving one and two variables

Applying Algebraic Skills
- **9NAAC12** add and subtract polynomials
- **9NAAC12** multiply a polynomial by a monomial, and factor a polynomial by removing a common factor
- **9NA13** expand and simplify polynomial expressions involving one variable
- **9NA14** solve first degree equations using an algebraic method, including equations with fractional coefficients
- **9NA15** calculate sides in right triangles in a variety of contexts such as measurement using the Pythagorean Theorem
- **9NAAC16** rearrange formulas involving variables in the first degree, with and without substitution, as they arise in situations throughout the course (e.g., analytic geometry, measurement)

Solving Problems Using Algebraic Modelling
- **9NA18** use algebraic modelling as one of several problem solving strategies in topics of the course (e.g., relations, measurement, direct and partial variation, Pythagorean Theorem, percent, non-routine problems)
- **9NA19** compare algebraic modelling with other strategies used for solving the same problem
- **9NA20** communicate solutions to problems in appropriate mathematical forms and justify the reasoning

2. Grade 9, Foundations of Mathematics 9, Applied

Grade 9 Applied
"Foundations of Mathematics 9" – (9AP)

Course Description
This course develops generalizations of mathematical ideas through exploration of applications, the effective use of technology, and extended experiences with hands-on activities. Student learning will include investigation of relationships of straight lines in analytic geometry, solution of problems involving measurement of 3-dimensional objects and 2-dimensional figures, and application of key numeric and algebraic skills in problem solving. Students will have time to consolidate core skills and deepen their understanding of key mathematical concepts.

Relationships: Foundations of Mathematics 9 – (9RAP)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- determine relationships between two variables by collecting and analysing data
- analyse the nature of growth in linear and non-linear relations
- describe the connections between various representations of relations

Specific Expectations

Students will:

Determining Relationships
- **9R1** pose problems, identify variables, and formulate hypotheses associated with relationships
- **9R2** demonstrate understanding of some principles of sampling and surveying (e.g., randomization, representivity, multiple trials) and apply them in designing and carrying out experiments to investigate the relationship between variables
- **9RAP3** collect data using appropriate technology (e.g., graphing calculators, scientific probes, scientific equipment, the Internet)
- **9R4** organize and analyse data using appropriate techniques (e.g., making tables and graphs, calculating measures of central tendency) and technology (e.g., graphing calculators, statistical software, spreadsheets)
- **9R5** describe trends and relationships observed in data and make inferences from data; compare these to hypotheses about the data and explain the differences
- **9R6** communicate the findings of an experiment clearly and concisely using appropriate mathematical forms (e.g., written explanations, formulas, charts, tables, graphs) and justify the conclusions
- **9R7** solve and/or pose related problems using the findings of an experiment

Investigating the Nature of Growth in Linear and Non-Linear Relations
- **9RAP8** construct tables of values, graphs, and formulas to represent linear relations involving direct and partial variation, from written descriptions of realistic situations
- **9RAP9** plot linearly related data involving direct variation collected from experiments and determine the equation of a line of best fit using an informal method (e.g., by using a process of trial and error on a graphing calculator)
- **9RAP10** plot non-linearly related data collected from experiments and sketch a curve of best fit
- **9R11** demonstrate understanding that linear relations are represented by straight lines and non-linear relations are represented by curves
- **9R12** calculate finite differences in tables of values to associate constant change with linear relations and non-constant change with non-linear relations

Describing Connections
- **9R13** determine values of a linear relation by using the formula of the relation and by interpolating or extrapolating from the graph (e.g., A student earns $5 per hour for caring for children. For how long must he work to earn $143?)
- **9R14** describe in written form a situation that would explain the events illustrated by a given graph of a relationship between two variables, (e.g., Write a story which matches the events shown in the graph.)
- **9R15** identify whether a relation is linear or non-linear from its table of values
- **9R16** describe the effect on the graph and the formula of a relation of varying the conditions of a situation they represent (e.g., A graph showing partial variation represents the cost of producing a yearbook. How would the appearance of the graph change if the cost per book were altered? if the fixed costs were altered?)

Analytic Geometry: Foundations of Mathematics 9 – (9AGAP)

Overall Expectations:

By the end of this course, students will:
- determine through investigation relationships between the form of an equation and the shape of its graph with respect to linearity and non-linearity
- determine through investigation and apply the properties of the slope and the *y*-intercept of a linear relation
- graph a line and write the equation of a line from given information

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Specific Expectations:

Students will:

Investigating the Relationship Between the Equation of a Relation and the Shape of Its Graph
- **9AG5** plot points on the *xy*-plane and use the terminology and the notation of the *xy*-plane correctly
- **9AGAP6** graph a variety of linear and non-linear relations from given equations using graphing software
- **9AGAP1** identify the characteristics of the equation of a straight line and how it differs from the equations of non-linear relations
- **9AG2** select the equations of straight lines from a given set of equations of linear and non-linear relations
- **9AGAP3** identify $y = mx + b$ as a standard form for the equation of a straight line, including special cases $x = a$, $y = b$

Investigating the Properties of Slope
- **9AGAP12** identify practical situations illustrating slope (e.g., roofs, ramps, slides, hills)
- **9AGAP13** calculate and interpret slopes of inclines found in familiar situations
- **9AGAP7** develop and use the formula $m = \frac{rise}{run}$, for the slope of a line segment on the *xy*-plane
- **9AG8** identify the properties of the slopes of line segments (i.e., steepness, direction, increasing, decreasing, horizontal, vertical, parallel, perpendicular) through investigations using graphing calculators or graphing software
- **9AG9** calculate the finite differences in the table of values of a linear relation and relate the result to its slope
- **9AG10** identify the geometric significance of m and b in the equation $y = mx + b$ through investigation using graphing calculators or graphing software

Graphing and Writing Equations of Lines
- **9AG11** graph lines by hand using a variety of techniques (e.g., table of values, intercepts, slope and *y*-intercept)
- **9AG14** graph lines using graphing calculators or graphing software
- **9AGAP17** determine the point of intersection of two lines using graphing technology and interpret in the context of an application
- **9AGAP15** determine the equation of a line given the slope and *y*-intercept, the slope and a point on the line, and two points on the line
- **9AGAP16** communicate solutions in established mathematical form with clear reasons given for steps taken

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Measurement and Geometry: Foundations of Mathematics 9 – (9MGAP)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- determine through investigation the optimal values of various measurements
- solve problems involving the measurement of 2-dimensional figures and 3-dimensional objects
- formulate conjectures and generalizations about geometric relationships involving 2-dimensional figures

Investigating the Optimal Values of Measurements
- **9MGAP4** construct a variety of rectangles for a given perimeter using concrete materials or diagrams and determine the maximum area for a given perimeter using a spreadsheet
- **9MGAP2A** construct a variety of square-based prisms for a given volume using concrete materials and determine the minimum surface area for a square-based prism with a given volume, using a spreadsheet
- **9MGAP2B** construct a variety of cylinders for a given volume using concrete materials and determine the minimum surface area for a cylinder with a given volume using a spreadsheet
- **9MGAP3** describe applications in which it would be important to know the maximum area for a given perimeter or the minimum surface area for a given volume

Solving Problems Involving Measurement
- **9MGAP10** solve problems involving the area of composite plane figures (e.g., combinations of rectangles, triangles, parallelograms, trapezoids, and circles)
- **9MGAP5** develop through investigation the formulas for the surface area of prisms and cylinders, and the volume of prisms, cylinders, cones, and spheres, and use these formulas to solve simple problems
- **9MGAP9** solve problems involving perimeter, area, surface area, volume, and capacity
- **9MG7** Judge the reasonableness of answers to problems by considering likely results within the situation described in the problem
- **9MG8** judge the reasonableness of answers produced by a calculator, computer, or pencil and paper, by using mental mathematics and estimation

Investigating Geometric Relationships
- **9MG11** illustrate and explain the properties of interior and exterior angles of triangles and quadrilaterals and of angles related to parallel lines, using dynamic geometry software
- **9MGAP13** determine some properties of the sides and the diagonals of quadrilaterals (e.g., diagonals of a rectangle bisect each other)
- **9MG12** determine the properties of angle bisectors, medians, and altitudes in various types of triangles through investigation using dynamic geometry software
- **9MGAP14** communicate findings of investigations using appropriate language and mathematical forms (e.g., written explanations, diagrams, formulas, tables)

Appendix ONTE 9–10

Number Sense And Algebra: Foundations of Mathematics 9 – (9NAAP)

Overall Expectations

By the and of this course, students will:
- consolidate numerical skills through use in a variety of contexts throughout the course
- demonstrate understanding of the three basic exponent rules and apply them to simplify expressions
- manipulate first degree polynomial expressions to solve first degree equations related to situations which occur throughout the course
- solve problems using the strategy of algebraic modelling

Specific Expectations

Students will:

Consolidating Numerical Skills
- **9NAAP1B** determine strategies for mental mathematics and estimation and apply these throughout the course
- **9NAAP1A** demonstrate facility in operations with integers as necessary to support other topics of the course (e.g., polynomials, equations, analytic geometry)
- **9NAAP1C** demonstrate facility in operations with percent and rational numbers as necessary to support other topics of the course (e.g., analytic geometry, measurement)
- **9NAAP4** judge the reasonableness of answers to problems by considering likely results within the situation described in the problem
- **9NAAP5** judge the reasonableness of answers produced by a calculator, computer, or pencil and paper, by using mental mathematics and estimation

Operating with Exponents
- **9NA6** evaluate numerical expressions involving natural number exponents with rational number bases
- **9NA7** substitute into and evaluate algebraic expressions involving exponents to support other topics of the course
- **9NA8** infer the meaning of negative exponents from activities involving patterning and graphing using technology
- **9NA9** represent very large and very small numbers using scientific notation
- **9NA10** solve problems involving the use of exponential notation on a calculator
- **9NAAP11** infer from examination of patterns the exponent rules for multiplying and dividing monomials and the exponent rule for the power of a power; apply these rules in expressions involving one variable

Applying Algebraic Skills
- **9NAAP12** add and subtract polynomials and multiply a polynomial by a monomial
- **9NA13** expand and simplify polynomial expressions involving one variable
- **9NA14** Solve first degree equations using an algebraic method, excluding equations with fractional coefficients
- **9NA15** calculate sides in right-angled triangles using the Pythagorean Theorem in contexts such as measurement
- **9NAAP17** substitute into measurement formulas and solve for one variable, with and without technology

Solving Problems Using Algebraic Modelling
- **9NA18** use algebraic modelling as one of several problem solving strategies in problems other topics of the course (e.g., linear relations, formulas in measurement, direct and partial variation, Pythagorean Theorem, percent)
- **9NA19** compare algebraic modelling to other strategies used for solving the same problem
- **9NA20** communicate solutions to problems in appropriate mathematical forms and justify the reasoning

©Alberta Learning, Alberta, Canada

3. Grade 10, Principles of Mathematics 10, Academic

Grade 10 Academic
"Principles of Mathematics 10"

Course Description
This course broadens the students' understanding of relations and extends their skills in multi-step problem solving. Student learning will include technology-based investigations of quadratic functions, solution of linear systems, multi-step problem solving in analytic geometry to verify properties of geometric figures, the trigonometry of right and acute triangles, and the development of supporting algebraic skills.

Quadratic Functions: Principles of Mathematics 10 – (10QFAC)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- determine through investigation relationships between the graphs and the equations of quadratic functions
- determine through investigation basic properties of relationships involving quadratic functions
- solve problems involving quadratic functions
- solve quadratic equations

Specific Expectations

Students will:

Investigating the Connection Between the Graphs and the Equations of Quadratic Functions
- **10QF9** identify the effect of simple transformations (i.e., translations, reflections, vertical stretch factors) on the graph and equation of $y = x^2$, using graphing calculators or graphing software
- **10QF10** explain the role of a, h, and k in the graph of $y = a(x-h)^2 + k$
- **10QFAC11** identify the value of a particular form of a quadratic equation in relation to its usefulness in providing information (i.e., $y = a(x-h)^2 + k$ allows identification of the vertex; $y = a(x-p)(x-q)$ allows quick identification of zeros; $y = ax(x-s)+t$ allows identification of the vertex and two points)
- **10QFAC12** sketch, by hand, the graph of a quadratic function whose equation is given in the form $y = a(x-h)^2 + k$, $y = ax(x-s)+t$, and $y = a(x-p)(x-q)$

Investigating Basic Properties of Quadratic Functions
- **10QFAC1** collect from experiments or from secondary sources (e.g., the Internet, Statistics Canada) data which may be represented by quadratic functions, using appropriate technology (e.g., graphing calculators and scientific probes)
- **10QFAC2** fit the equation of a quadratic function to a scatter plot using an informal process (e.g., a process of trial and error on a graphing calculator) and compare to the equation produced using graphing technology
- **10QFAC3** describe the nature of change in a quadratic function using finite differences in tables of values and compare to the nature of change in a linear function
- **10QFAC4** report the findings of an experiment in a clear and concise manner using appropriate mathematical forms
  (e.g., written explanations, tables, graphs, formulas, calculations) and justify conclusions

Solving Problems Involving Quadratic Functions
- **10QFAC14** determine the maximum or minimum value of a quadratic function whose equation is given in the form $y = a(x-h)^2 + k$, $y = ax(x-s)+t$, and $y = a(x-p)(x-q)$
- **10QFAC15** determine the zeros of a quadratic function by factoring the related quadratic equation
- **10QFAC16** locate the zeros and the maximum/minimum value of a quadratic function for an equation given in the form $y = ax^2 + bx + c$, using graphing calculators or graphing software
- **10QFAC17** solve problems related to an application given the graph or the formula of a quadratic function (e.g., Given a quadratic function representing the height of a ball over elapsed time, answer questions such as: What is the maximum height of the ball? After what length of time will the ball touch the ground? Over what interval is the height of the ball greater than 3 m?)

Solving Quadratic Equations
- **10QFAC19** expand and simplify second degree polynomial expressions
- **10QFAC20** factor polynomial expressions involving common factors, difference of squares, and trinomials
- **10QFAC21** solve quadratic equations by factoring and by using graphing calculators or graphing software

Analytic Geometry: Principles of Mathematics 10 – (10AGAC)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- model and solve problems involving the intersection of two straight lines
- solve problems involving the analytic geometry concepts of line segments
- verify geometric properties of triangles and quadrilaterals using analytic geometry

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Specific Expectations

Students will:

Solving Problems Using Linear Systems
- **10AGAC1** determine the point of intersection of two linear relations graphically, with and without the use of graphing calculators or graphing software
- **10AGAC2** interpret the point of intersection of two linear relations in the context of a realistic situation
- **10AGAC3** solve systems of two linear equations in two variables by the algebraic methods of substitution and elimination
- **10AGAC4** solve problems represented by linear systems of two equations in two variables arising from realistic situations, by using an algebraic method and by interpreting graphs

Solving Problems Involving Properties of Line Segments
- **10AGAC5** determine formulas for the midpoint and the length of a line segment and use these formulas to solve problems
- **10AGAC6** use the concepts of the slope, the length, and the midpoint of line segments to solve multi-step problems (e.g., determine the equation of the right bisector of a line segment the coordinates of whose end points are given; determine the distance from a given point to a line whose equation is given)
- **10AGAC7** communicate solutions to multi-step problems in established mathematical form with clear reasons given for steps taken

Verifying Geometric Properties Using Analytic Geometry
- **10AGAC8** determine characteristics of a triangle whose vertex coordinates are given (e.g., perimeter; classification by side length; equations of medians, altitudes, and right bisectors; location of circumcentre and centroid/balance point)
- **10AGAC9** determine characteristics of a quadrilateral whose vertex coordinates are given (e.g., perimeter; classification by side length; properties of diagonals; determination of the fourth vertex of a parallelogram when three are given; classification of a quadrilateral as a square, a rectangle, or a parallelogram)
- **10AGAC10** verify geometric properties of a triangle or quadrilateral whose vertex coordinates are given (e.g., the line joining the midpoints of two sides of a triangle is parallel to the third side; diagonals of a rectangle bisect each other)

Trigonometry: Principles of Mathematics 10 – (10TAC)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- develop the primary trigonometric ratios using the properties of similar triangles
- solve trigonometric problems involving right triangles
- solve trigonometric problems involving acute triangles

Specific Expectations

Students will:

Developing the Primary Trigonometric Ratios
- **10TAC1** determine the properties of similar triangles through investigation using dynamic geometry software (e.g., the correspondence and the equality of angles, the ratio of corresponding sides, the ratio of areas)
- **10TAC2** describe and compare the concepts of similarity and congruence
- **10TAC3** solve problems involving similar triangles in realistic situations (e.g., problems involving shadows, reflections, surveying)
- **10TAC4** identify formulas for sin, cos, and tan using the ratios of sides in right triangles
- **10TAC5** determine some properties of trigonometric ratios through investigation (e.g., the effect on the primary trigonometric ratios of varying angle size from 0 to 90, the effect on a trigonometric ratio value of doubling its angle, relationship between the sine, cosine, and tangent of angle)

Solving Problems Involving Trigonometry of Right Triangles
- **10TAC6** calculate the length of a side of a right triangle using the Pythagorean Theorem
- **10TAC7** calculate sides and angles in right triangles using the primary trigonometric ratios
- **10TAC8** solve problems involving sides and angles in right triangles (e.g., surveying, navigation, 2-dimensions, 3-dimensions)
- **10TAC9** determine the height of an inaccessible object, using the trigonometry of right triangles

Solving Problems Involving Trigonometry of Acute Triangles
- **10TAC10** determine through investigation relationships between angles and sides in acute triangles (e.g., the largest angle is opposite the longest side, the ratio of side lengths is equal to the ratio of the sines of the opposite angles) using dynamic geometry software
- **10TAC11** develop and use the Sine Law and the Cosine Law to calculate sides and angles in acute triangles
- **10TAC12** infer from experience the conditions under which the Sine Law or the Cosine Law should be used in a problem and describe the conditions
- **10TAC13** solve problems involving sides and angles in acute triangles
- **10TAC14** research and report on the use of trigonometry in science or industry

©Alberta Learning, Alberta, Canada

4. Grade 10, Foundations of Mathematics 10, Applied

Grade 10 Applied
"Foundations of Mathematics 10"

Course Description
This course consolidates students' understanding of key mathematics concepts through hands-on activities and extends their problem solving experiences in a variety of applications, including the use of technology where appropriate. Student learning will include solution of problems involving proportional reasoning and the trigonometry of right triangles; applications of piece-wise linear functions and systems of linear equations; and solution of problems involving quadratic functions.

Proportional Reasoning: Foundations of Mathematics 10 – (10PRAP)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- solve problems derived from a variety of applications using proportional reasoning
- solve problems involving similar triangles
- solve problems involving right triangles using trigonometry

Specific Expectations

Students will:

Solving Problems from Applications Involving Proportional Reasoning
- **10PRAP1** solve problems involving percent, ratio, rate, and proportion (e.g., interest calculation, currency conversion, similarity of triangles, trigonometry, probability, direct and partial variation related to linear functions) by a variety of methods and models (e.g., diagrams, concrete materials, fractions, tables, patterns, graphs, equations)
- **10PRAP2** draw and interpret scale diagrams related to applications (e.g., technical drawings)
- **10PRAP3** distinguish between consistent and inconsistent representations of proportionality in a variety of contexts (e.g., distortion of figures resulting from irregular scales, misleading graphs, misleading conclusions based on invalid proportional reasoning)

Solving Problems Involving Similar Triangles
- **10PRAP4** determine some properties of similar triangles through investigation using dynamic geometry software (e.g., correspondence and equality of angles, ratio of corresponding sides)
- **10PRAP5** solve problems involving similar triangles in realistic situations (e.g., problems involving shadows, reflections, surveying)
- **10PRAP6** develop the primary trigonometric ratios using the properties of similar triangles

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Solving Problems Involving Trigonometry of Right Triangles
- **10PRAP7** calculate the length of a side of a right triangle using the Pythagorean Theorem
- **10PRAP8** calculate sides and angles in right triangles using the primary trigonometric ratios
- **10PRAP9** solve problems involving sides and angles in right triangles (e.g., surveying, navigation 2-dimensions, 3-dimensions)
- **10PRAP10** determine the height of an inaccessible object in the environment around the school using the trigonometry of right triangles
- **10PRAP11** research and report on occupations and applications that involve the use of trigonometry

Linear Functions: Foundations of Mathematics 10 – (10LFAP)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- apply the properties of piece-wise linear functions as they occur in realistic situations
- solve and interpret systems of two linear equations as they occur in applications
- manipulate algebraic expressions as related to linear functions

Specific Expectations

Students will:

Describing Piece-wise Linear Functions in Applications
- **10LFAP5** explain the characteristics of situations involving piece-wise linear functions (e.g., pay scale variations, gas consumption costs, water consumption costs, differentiated pricing)
- **10LFAP6** construct tables of values and sketch graphs to represent given descriptions of realistic situations involving piece-wise linear functions, with and without the use of graphing calculators or graphing software
- **10LFAP7** describe rates of change in piece-wise linear functions within the context of the applications from which they are drawn
- **10LFAP8** describe intervals on piece-wise linear functions verbally, using appropriate vocabulary (e.g., greater than, less than, between, from ... to, less than 3 or greater than 7)
- **10LFAP9** answer questions about linear functions by interpolation and extrapolation and by considering variations on given conditions

Interpreting Systems of Linear Equations
- **10LFAP1** determine the point of intersection of two linear relations drawn from a realistic situation using graphing calculators or graphing software
- **10LFAP2** interpret the point of intersection of two linear relations within the context of a realistic situation
- **10LFAP3** solve systems of two linear equations in two variables by the algebraic methods of substitution and elimination

- **10LFAP4** solve problems represented by linear systems of two equations in two variables arising from realistic situations, by using an algebraic method and by interpreting graphs

Manipulating Algebraic Expressions
- **10LFAP10** write linear equations by generalizing from tables of values and by translating written descriptions
- **10LFAP11** rearrange equations from the form $y = mx + b$ to the form $Ax + By + C = 0$, and vice versa
- **10LFAP12** solve, using an algebraic method , first degree equations in one variable, including those with fractional coefficients
- **10LFAP13** isolate a variable in formulas involving first degree terms

Quadratic Functions: Foundations of Mathematics 10 – (10QFAP)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- determine through investigation basic properties of relationships involving quadratic functions
- determine through investigation relationships between the graphs and the equations of quadratic functions
- solve problems by interpreting graphs of quadratic functions
- manipulate algebraic expressions as related to quadratic functions

Specific Expectations

Students will:

Investigating Basic Properties of Quadratic Functions
- **10QFAP5** construct tables of values, sketch graphs, and write equations of the form $y = ax^2 + b$ to represent quadratic functions derived from descriptions of realistic situations (e.g., surface area of a cube vs side length)
- **10QFAP6** determine first and second differences in tables of values representing quadratic functions
- **10QFAP7** use finite differences to compare the rate of change of quadratic functions to that of linear functions
- **10QFAP1** use appropriate technology (e.g., graphing calculators and scientific probes, computers) to collect from experiments or from secondary sources (e.g., the Internet, Statistics Canada) data which may be represented by quadratic functions, identify the functions as quadratic by calculating finite differences in their tables of values,
- and use the regression capabilities of graphing technology to determine the equation of the curve of best fit

Investigating the Connection Between the Graphs and the Equations of Quadratic Functions
- **10QF9** identify the effect of simple transformations (i.e., vertical stretch factor, translations, reflections) on the graph and equation of $y = x^2$ using graphing calculators or graphing software
- **10QF10** explain the role of a, h, and k in the graph of $y = a(x - h)^2 + k$
- **10QFAP13** expand and simplify an equation of the form $y = a(x - h)^2 + k$ to obtain the form $y = ax^2 + bx + c$

Solving Problems Involving Quadratic Functions
- **10QFAP18** obtain the graphs of quadratic functions whose equations are given in the form $y = a(x - h)^2 + k$ or the form $y = ax^2 + bx + c$, using graphing calculators or graphing software
- **10QFAP16** locate the zeros and the maximum/minimum value of a quadratic function from its graph using graphing calculators or graphing software
- **10QFAP17** solve problems involving a given quadratic function by interpreting its graph (e.g., Given a formula representing the height of a ball over elapsed time, graph the function using a graphing calculator or graphing software and answer questions such as: What is the maximum height of the ball? After what length of time will the ball touch the ground? Over what interval is the height of the ball greater than 3 m?)

Manipulating Algebraic Expressions
- **10QFAP22** multiply two binomials and square a binomial
- **10QFAP19** expand and simplify polynomial expressions involving multiplying and squaring binomials
- **10QFAP23** describe intervals on quadratic functions using appropriate vocabulary (e.g., greater than, less than, between, from ... to, less than 3 or greater than 7)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

ONTARIO MATHEMATICS

GRADE 11 AND GRADE 12

Codes Used for the Specific Outcomes

Each specific outcome has been identified with a code that indicates the grade level, the type [workplace preparation (WP), college preparation (CP), university/college preparation (UP)], the strand and the outcome number.

Example: **11WPPMG4** *Demonstrate a working knowledge of the metric system.*

The code **11WPPMG4** indicates:

11	Grade 11
WP	Workplace Preparation
PMG	Strand PMG, Applications of Proportion, Measurement and Geometry❶
4	Specific Outcome No. 4

❶ See the first pages of this appendix for the codes of the strands.

- Summary of Outcomes Included in the Study 154
- Specific Outcomes by Strand and Grade 156

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Ontario Curriculum Mathematics
Summary Of Outcomes Included In The Study
Grades 11–12

Strand by Grade	Specific Outcomes																											
Mathematics for Every Day Grade 11 Workplace Preparation (11WP)																												
Statistics and Probability **(11WPSP)**	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14															
Earning, Taxation/Purchasing **(11WPETP)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13															
Applications of Proportion, Measurement and Geometry **(11WPPMG)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Mathematics for Every Day Grade 12 Workplace Preparation (12WP)																												
Exponential Growth and Periodic Behaviour **(12WPEXPE)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																	
Accommodation, Transportation and Budgeting **(12WPATB)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16												
Saving, Investing and Borrowing **(12WPSIB)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19									
Statistics and Personal Finance Grade 11 (11CP)																												
Statistics and Personal Finance Grade 11 College Preparation (11CP)																												
Statistics **(11CPS)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23					
Financial Applications **(11CPF)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
Living Cost **(11CPLC)**	1	2	3	4	5	6	7	8*	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22						
Models and Applications Grade 12 College Preparation (12CP)																												
Models of Exponential Growth **(12CPEG)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11*	12	13	14	15	16	17	18										
Applications of Periodic Behaviour **(12CPPE)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13															
Applications of Geometry, Measurement and Proportional Reasoning **(12CPGMP)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14														
Quadratic Functions and Linear Models **(12CPQL)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16												
Functions and Applications Grade 11 University/College Preparation (11UP)																												
Polynomial Functions and Inverse Proportionality **(11UPPIP)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21							
Exponential Functions **(11UPEX)**	1	2	3	4	5*	6	7	8	9	10	11	12	13	14														
Trigonometric Functions **(11UPTF)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20								
Applications and Communication **(11UPAC)**	1	2*	3*	4	5*	6*	7*	8*	9*	10	11																	
Functions Grade 11 University Preparation (11UP)																												
Mathematical Operations and Communication **(11UPOC)**	1*	2*	3*	4	5*	6*	7*	8*	9*	10*	11*	12*	13*	14*	15*	16*												
Polynomial and Rational Functions **(11UPPRF)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Exponential Functions **(11UPEX)**	1	2	3	4	5*	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17											
Trigonometric Functions **(11UPTF)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20								
Concept of Function **(11UPF)**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19*	20								

*indicates that the outcome is included in the report but not next to any particular outcome as this is an outcome imbedded in the philosophy of the WCP.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Note: Shaded outcomes are those not included in the study.

Strand by Grade	Specific Outcomes
Mathematics of Information Management Grade 12 University/College Preparation (12UP)	
Organization of Information **(12UPOI)**	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
Counting and Probability **(12UPCP)**	1 2 3 4 5 6 7 8* 9 10 11 12 13 14 15 16 17
Statistics **(12UPS)**	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
Integrating the Techniques of Information Management **(12UPITIM)**	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Differential Calculus University Preparation Grade 12 (12UDC)	
Intuitive Concepts of Rates of Change, Derivatives, and Graphs: University "Differential Calculus" **(12UDC-1)**	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
Abstract Concept of Derivatives: University "Differential Calculus" **(12UDC-2)**	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
Derivatives of Trigonometric, Exponential and Logarithmic Functions: University "Differential Calculus" **(12UDC-3)**	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
Using Calculus Techniques in Analysing Models: University "Differential Calculus" **(12UDC-4)**	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Geometry and Discrete Mathematics Grade 12 University Preparation Grade 12	
Proof and Problem Solving: "Geometry and Discrete Mathematics" **(12UGDM-1)**	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
Discrete Mathematics: "Geometry and Discrete Mathematics" **(12UGDM-2)**	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
Geometry: "Geometry and Discrete Mathematics" **(12UGDM-3)**	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

*indicates that the outcome is included in the report but not next to any particular outcome as this is an outcome imbedded in the philosophy of the WCP.

Appendix ONTE 11–12

Mathematics for Every Day, Grade 11, Workplace Preparation (11WP)

This course enables students to broaden their understanding of mathematics as it is applied in important areas of life and work. Students will investigate questions of interest using statistics; apply probability to familiar applications; solve problems involving earning, taxation, and making purchases; apply proportional thinking to investigations involving a range of applications; solve problems involving estimation, measurement, and trigonometry; and apply concepts of geometry to the creation of designs.

Statistics and Probability: Grade 11 Workplace Preparation (11WPSP)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- construct and interpret graphs
- formulate questions, and collect and organize data related to the questions
- apply principles of probability to familiar situations
- interpret statements about statistics and probability

Specific Expectations

Constructing and Interpreting Graphs
By the end of this course, students will:
- **11WPSP1** represent given data in a variety of graphical forms, using spreadsheets or other suitable graphing technology
- **11WPSP2** select an effective graphical form for a given set of data
- **11WPSP3** interpret graphs by identifying trends and describing the meaning of the trends within the context of the data

Formulating Questions; Collecting and Organizing Data
By the end of this course, students will:
- **11WPSP4** identify issues or questions of interest and collect data using an appropriate sampling technique
- **11WPSP5** organize collected data in tabular and graphical form using spreadsheets or other suitable graphing technology
- **11WPSP6** draw conclusions about questions or issues on the basis of the interpretation of graphs
- explain conclusions clearly

Applying Principles of Probability
By the end of this course, students will:
- **11WPSP8** carry out probability experiments related to familiar situations involving chance (e.g., dice, spinners, coins)
- **11WPSP9** express probabilities of simple events using correct terminology and forms
- **11WPSP10** compare predicted and experimental results for familiar situations involving chance, with the aid of technology to extend the number of experimental trials (e.g., random number generator on a spreadsheet or graphing calculator)
- **11WPSP11** carry out simulations of familiar situations involving chance (e.g., gender of children in a family, collecting the full range of prizes available in a cereal box, simple games of chance), using concrete materials and technology

Interpreting Statements About Statistics and Probability
By the end of this course, students will:
- **11WPSP12** analyze examples of the use and misuse of statistics in the media
- **11WPSP13** describe the meaning and use in the media of indices based on surveys (e.g., Consumer Price Index, Cost of Living)
- **11WPSP14** explain examples of the use of probability in a variety of sources (e.g., contests and lotteries, the media)

Earning, Taxation, and Purchasing: Grade 11 Workplace Preparation (11WPETP)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- solve problems involving different types of remuneration
- investigate through calculation the effects of taxation on daily life
- solve problems involving the purchasing of items

Specific Expectations

Earning Money
By the end of this course, students will:
- **11WPETP1** solve problems involving various ways that an employee can be paid (e.g., salary, hourly rate, overtime, commission), using a calculator, a spreadsheet, or appropriate software
- **11WPETP2** calculate gross pay and net pay, and describe potential deductions (e.g., pensions, savings plans, employment insurance, union dues), using a calculator, a spreadsheet, or appropriate software
- **11WPETP3** describe the effects of frequency of payment (e.g., weekly, bi-weekly, monthly) on personal spending habits
- **11WPETP4** investigate the remuneration for chosen occupations, including salary and benefits, and compare to purchasing power and living standards

Investigating the Effects of Taxation
By the end of this course, students will:
- **11WPETP5** solve problems involving the estimation and calculation of provincial and federal sales tax

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **11WPETP6** complete personal income tax forms for themselves and for individuals described in case studies that reflect a variety of circumstances and tax brackets, with and without the use of technology (e.g., taxation software)
- **11WPETP7** investigate other forms of taxation (e.g., taxes included in the prices of gasoline, tobacco, and liquor)

Purchasing Items

By the end of this course, students will:

- **11WPETP8** calculate the unit price of comparable items to determine the best buy
- **11WPETP9** estimate and calculate discounts, sale prices, and after tax costs
- **11WPETP10** investigate the values of incentives to make purchases (e.g., air miles, coupons, stamps, interest free loan)
- **11WPETP11** estimate and calculate the price in Canadian funds of an item bought in or ordered from another country
- **11WPETP12** select a large item for purchase after identifying and ranking criteria for comparison of possible choices
- **11WPETP13** investigate, calculate, and compare the interest costs involved with purchases under various plans, using technology (e.g., spreadsheets, money management software)

Applications of Proportion, Measurement, and Geometry: Grade 11 Workplace Preparation (11WPPMG)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:

- carry out investigations involving the applications of rates and ratios
- use measurement and strategies of estimation in a variety of applications
- solve problems involving measurement and design
- solve problems using trigonometry
- apply transformation geometry to create effective designs

Specific Expectations

Investigating Applications of Rates and Ratios

By the end of this course, students will:

- **11WPPMG1** carry out investigations involving the use of proportions (e.g., determine best food buys on the basis of a variety of factors, calculate heart rates in a variety of situations involving activity and rest, determine the characteristics of a population on the basis of sampling and proportions), using technology (e.g., spreadsheets, graphing calculators and scientific probes)
- **11WPPMG2** convert units of measure as necessary during investigations (e.g., purchasing quantities to accommodate a large group of people, applying fertilizer, creating a scale model)
- **11WPPMG3** solve problems by applying ratios, rates, proportions, and percentages as they arise during investigations (e.g., adjusting the amount of medication taken according to a person's age or mass, the number of minutes of a particular physical activity needed to burn a given number of calories)

Measuring and Estimating

By the end of this course, students will:

- **11WPPMG4** demonstrate a working knowledge of the metric system
- **11WPPMG5** measure lengths accurately using the metric system and the imperial system
- **11WPPMG6** estimate distances in metric units and in imperial units by applying personal referents (e.g., width of a finger is approximately 1 cm, the length of a piece of standard looseleaf paper is about 1 foot)
- **11WPPMG7** estimate capacities in metric by applying personal referents (e.g., a can of pop is 355 mL)
- **11WPPMG8** develop and use strategies to estimate large numbers that are illustrated visually (e.g., books on a wall in a library, pictures of crowds, population of a high rise building)

Solving Problems Involving Measurement and Design

By the end of this course, students will:

- **11WPPMG9** calculate the length of a side in a right triangle using the Pythagorean Theorem
- **11WPPMG10** lay out a rectangular region on a floor, using the Pythagorean Theorem to ensure right angled corners
- **11WPPMG11** determine the perimeter and area of regular and irregular figures from given diagrams
- **11WPPMG12** develop and use strategies to estimate perimeters and areas of large regions (e.g., playing field)
- **11WPPMG13** demonstrate understanding of the effect on the area of familiar objects (e.g., photograph, television screen, road map) of multiplying all dimensions by the same factor
- **11WPPMG14** make a 2-dimensional scale drawing of a room, using design or drawing software
- **11WPPMG15** create a 3-dimensional drawing of the interior of a room, using design or drawing software
- **11WPPMG16** construct a scale model of an environment of personal interest (e.g., building, garden, bridge)
- **11WPPMG17** estimate and calculate the surface area and volume of objects and containers in the surrounding environment that approximate the shape of rectangular prisms and cylinders
- **11WPPMG18** investigate, design, estimate, and calculate the cost of a household improvement (e.g., landscaping a property, decorating a room), using technology (e.g., spreadsheets, design or drawing software)

Solving Problems Using Trigonometry

By the end of this course, students will:

- **11WPPMG19** determine the properties of similar triangles through investigation using technology (e.g., dynamic geometry software)
- **11WPPMG20** develop the sine ratio, using the properties of similar triangles

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **11WPPMG21** calculate the measures of sides and angles in right and acute triangles using the Sine Law
- **11WPPMG22** solve problems involving familiar applications of trigonometry in right and acute triangles
- **11WPPMG23** determine the height of an inaccessible object, using both trigonometry and similar triangles

Applying Transformation Geometry
By the end of this course, students will:
- **11WPPMG24** investigate the use of flips, slides, turns, and dilatations as they relate to symmetry and design in logos, with the aid of technology (e.g., dynamic geometry software, design or drawing software)
- **11WPPMG25** create a personal logo using the mathematics of symmetry, flips, slides, turns, or dilatations, with the aid of technology (e.g., dynamic geometry software, design or drawing software)
- **11WPPMG26** analyse the geometric aspects of interesting and appealing applications (e.g., logos found in advertising, designs found in fabric or wallpaper)
- **11WPPMG27** create designs involving tiling patterns (e.g., Escher-type designs, wallpaper or fabric designs), using technology (e.g., dynamic geometry software, design or drawing software)

Mathematics for Every Day, Grade 12, Workplace Preparation (12WP)

This course enables the students to broaden their understanding of mathematical models applied to a variety of applications of mathematics in everyday life. Students will develop concepts of exponential and periodic growth; investigate costs of accommodation and transportation; create personal and household budgets; and apply simple and compound interest calculations to saving, investing, and borrowing.

Exponential Growth and Periodic Behaviour: Grade 12 Workplace Preparation (12WPEXPE)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- investigate the nature of exponential growth
- investigate the nature of periodic behaviour
- interpret data represented in graphical form

Specific Expectations

Investigating Exponential Growth
By the end of this course, students will:
- **12WPEXPE1** investigate exponential growth by using concrete materials (e.g., continue to fold a piece of paper in half, keeping track of the number of thicknesses at each fold) or familiar applications (e.g., chain letters)
- **12WPEXPE2** investigate exponential decay by using concrete materials (e.g., measure a length of licorice, then continually eat half and measure the remainder)
- **12WPEXPE3** identify situations that might involve exponential growth and decay (e.g., initial growth of a population, initial spread of disease, growth of investment under compound interest, reduction of radioactivity, growth of the Internet)
- **12WPEXPE4** construct a graph to represent given data related to a situation of exponential growth or decay, using graphing calculators or graphing software
- **12WPEXPE5** answer questions about an application on the basis of a given graph of exponential growth or decay

Investigating Periodic Behaviour
By the end of this course, students will:
- **12WPEXPE6** construct graphs from given data to represent periodic behaviour in a variety of applications (e.g., biorhythms, tides in the ocean, hours of sunlight in a day, animal populations, traffic patterns, temperature in a freezer or oven), using graphing calculators or graphing software
- **12WPEXPE7** identify the amplitude, period, and frequency of periodic behaviour within an application
- **12WPEXPE8** investigate examples of periodic behaviour related to occupations (e.g., sound waves of instruments, number of patrons at a donut shop at various times of day, number of hours worked per month over a year)

Interpreting Graphs
By the end of this course, students will:
- **12WPEXPE9** describe the features of a well constructed graph (e.g., clearly identified scales, appropriate title, labelled axes)
- **12WPEXPE10** describe trends in a given graph and make predictions about the situation that it represents
- **12WPEXPE11** collect examples of graphs from the media and comment on them (e.g., appropriateness of scales, interpretation of trends, accuracy of the overall impression portrayed)

Accommodation, Transportation, and Budgeting: Grade 12 Workplace Preparation (12WPATB)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- determine through investigation the relative costs of various types of accommodation
- demonstrate understanding of costs involved in owning and operating a vehicle
- create personal and household budgets for individuals and families described in case studies

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Specific Expectations

Determining the Costs of Accommodation
By the end of this course, students will:
- **12WPATB1** determine costs of renting and purchasing accommodation in the community by analysing the real estate sections of local publications or by accessing a real estate database
- **12WPATB2** compare the costs of maintaining different types of housing (e.g., apartment, house, condominium), including the costs of insurance and property taxes, using a given spreadsheet template
- **12WPATB3** compare the advantages and disadvantages of renting versus buying accommodation
- **12WPATB4** calculate the monthly cost of maintaining a chosen house and apartment

Determining the Costs of Owning and Operating a Vehicle
By the end of this course, students will:
- **12WPATB5** investigate the procedures and costs involved in obtaining a driver's licence
- **12WPATB6** identify procedures, costs, advantages, and disadvantages involved in buying a new vehicle and a used vehicle
- **12WPATB7** compare the costs involved in buying versus leasing the same vehicle
- **12WPATB8** identify factors and costs involved in insuring a vehicle
- **12WPATB9** identify social responsibilities in operating a vehicle and penalties for ignoring these (e.g., fines, demerit points, lawsuits)
- **12WPATB10** calculate fixed and variable costs involved in owning and operating a vehicle
- **12WPATB11** complete a project involving the purchase or lease of a new vehicle or the purchase of a used vehicle, including the costs of insurance
- **12WPATB12** compare the costs of owning/leasing and maintaining a vehicle versus using public transportation

Creating Budgets
By the end of this course, students will:
- **12WPATB13** describe and estimate the living costs involved for different family groupings (e.g., a family of four having two young children, a single young person, a single parent with one child), using a given spreadsheet template or budgeting software
- **12WPATB14** create a budget to provide for a family described in a given case study, reflecting current costs of common items (e.g., interest payments, utility rates, rents), using a given spreadsheet template or budgeting software
- **12WPATB15** investigate the effect on an overall budget of changing one component, using a given spreadsheet template or budgeting software
- **12WPATB16** explain created budgets using appropriate mathematical forms (written or oral explanations, charts, tables, graphs, calculations) and justify decisions made

Saving, Investing, and Borrowing: Grade 12 Workplace Preparation (12WPSIB)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- calculate simple and compound interest
- solve problems involving savings and investment vehicles
- solve problems involving different ways of borrowing

Specific Expectations

Calculating Simple and Compound Interest
By the end of this course, students will:
- **12WPSIB1** calculate interest earned and total amount in applications involving simple interest
- **12WPSIB2** describe the difference between simple interest and compound interest
- **12WPSIB3** calculate compound interest by using the simple interest formula and a given spreadsheet template
- **12WPSIB4** solve problems involving the amount under compound interest (A) using the formula $A = P(1+i)^n$
- **12WPSIB5** identify through calculation the effect of different compounding periods on the amount of a loan or investment
- **12WPSIB6** construct graphs to represent the growth in the value of an investment over time, using spreadsheets or graphing technology

Saving and Investing
By the end of this course, students will:
- **12WPSIB7** research and report on the features of various savings vehicles commonly available from financial institutions (e.g., savings accounts, chequing accounts, G.I.C.'s)
- **12WPSIB8** identify the transactions available through automated teller machines and on-line banking, including applicable fees
- **12WPSIB9** interpret and check the accuracy of transaction codes and entries on a monthly banking/financial statement or in a passbook
- **12WPSIB10** determine the effect of compound interest on deposits made into savings accounts, using a given spreadsheet template for repeated calculations (e.g., the effect of saving a small amount on a regular basis)
- **12WPSIB11** identify the characteristics of different types of investments (e.g., Registered Retirement Savings Plans, mutual funds, bonds, stocks)
- **12WPSIB12** demonstrate through calculation the advantages of early deposits to a savings plan (e.g., compare the effects of a deposit of $1000 made to an RRSP at age 20 to the effects at age 50)
- **12WPSIB13** carry out a project involving setting up an investment and tracing its value over a period of time, using technology (e.g., spreadsheets, Internet)

Borrowing

By the end of this course, students will:

- **12WPSIB14** determine through investigation the features of various credit cards and debit cards
- **12WPSIB15** demonstrate through calculations the effects of delayed payment on a credit card balance, using current rates
- **12WPSIB16** determine through investigation the features and conditions of various short-term loans (e.g., car loans, loans to consolidate debt, lines of credit)
- **12WPSIB17** determine through investigation the terminology and features of mortgages
- **12WPSIB18** generate an amortization table for a mortgage whose features are described, using a given spreadsheet template
- **12WPSIB19** calculate, using a given spreadsheet template, the total amount of interest paid over the life of a mortgage and - - compare to the original principal of the mortgage - compare the effects of various payment periods on the length of time that it takes to pay off a mortgage, using a given spreadsheet template

Statistics and Personal Finance, Grade 11, College Preparation (11CP)

This course enables students to broaden their experience with statistics, and with the mathematical analysis of important decisions in personal finance. Students will use statistical methods to analyze problems; solve problems and investigate applications involving compound interest and annuities; and apply mathematics in making informed decisions involving transportation, accommodation, and career choices.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Statistics: Grade 11 College Preparation (11CPS)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- collect, analyse, and evaluate data involving one variable
- collect, analyse, and evaluate data involving two variables
- communicate results so that others may judge the validity of the results
- analyse a significant problem or issue using statistics
- evaluate the validity of the use of statistics in the media

Specific Expectations

Collecting, Analysing, and Evaluating Data Involving One Variable
By the end of this course, students will:
- **11CPS1** determine appropriate methods to collect, store, and retrieve data from primary or secondary data sources
- **11CPS2** design questionnaires for gathering data through surveys, including consideration for possible sources of bias
- **11CPS3** demonstrate understanding of the distinction between the terms *population* and *sample,* and choose from and apply a variety of sampling techniques (e.g., random, stratified)
- **11CPS4** enter data into tables and use technology to present it in appropriate graphical forms (e.g., histograms, bar graphs)
- **11CPS5** identify and describe properties of common distributions of data (e.g., normal, bimodal, exponential, skewed) - calculate the mean, median, mode, range, variance, and standard deviation of a data set using standard statistical notation and using technology, and relate these measures to the shape of the distribution
- **11CPS6** describe the significance of results drawn from analysed data (e.g., distribution shape, mean, standard deviation)
- **11CPS7** make and justify statements about a population on the basis of sample data

Collecting, Analysing, and Evaluating Data Involving Two Variables
By the end of this course, students will:
- **11CPS8** determine appropriate methods to collect, store, and retrieve data from primary or secondary sources
- **11CPS9** enter data into tables and use technology to construct a scatter plot
- **11CPS10** determine a line of best fit using the regression capabilities of graphing technology
- **11CPS11** calculate and interpret the correlation coefficient, using appropriate technology
- **11CPS12** describe possible misuses of regression (e.g., used with too small a sample, used without considering effect of outliers, extrapolated inappropriately)
- **11CPS13** describe the relationship between two variables on the basis of a scatter plot (e.g., evidence of a relationship, evidence of positive or negative correlation, evidence of cause and effect, evidence of predictability)
- **11CPS14** make and justify statements about a population on the basis of sample data

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Communicating Results
By the end of this course, students will:
- **11CPS15** create a summary conclusion by synthesizing interpretations of individual statistics
- **11CPS16** pose problems and questions related to the conclusion
- **11CPS17** present results and conclusions clearly and concisely using appropriate mathematical forms (e.g., oral and written explanations, tables, graphs, formulas) and presentation techniques (e.g., multimedia)

Analysing a Problem
By the end of this course, students will:
- **11CPS18** identify a problem or issue of significance and personal interest
- **11CPS19** collect, organize, and analyze data to address the problem or issue, and calculate relevant statistical measures
- **11CPS20** interpret results to suggest a solution to the problem and produce a presentation in written and visual form

Evaluating Validity
By the end of this course, students will:
- **11CPS21** describe the use and misuse in the media of graphs and commonly used statistical terms (e.g., percentiles, 19 times out of 20)
- **11CPS22** assess the validity of conclusions on the basis of statistical claims by analyzing possible sources of bias (e.g., non-response, method of selection)
- **11CPS23** describe the meaning, and use in the media, of indices based on surveys (e.g., Consumer Price Index)

Financial Applications: Grade 11 College Preparation (11CPF)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- solve problems involving arithmetic and geometric sequences and series
- solve problems involving compound interest and annuities
- demonstrate understanding of the effect of compounding interest on investment and borrowing

Specific Expectations

Solving Problems Involving Arithmetic and Geometric Sequences and Series
By the end of this course, students will:
- **11CPF1** determine the next term of a sequence given three terms, and explain the choice
- **11CPF2** determine if a sequence is arithmetic, geometric, or neither
- **11CPF3** develop formulas for the t_n (nth term) and the S_n (sum of n terms) of arithmetic and geometric sequences and series and solve related problems
- **11CPF4** represent arithmetic and geometric sequences using graphs and compare the rates of change of the graphs

Solving Problems Involving Compound Interest and Annuities
By the end of this course, students will:
- **11CPF5** read values from graphs of exponential functions to develop understanding of the meanings of negative and decimal exponents
- **11CPF6** evaluate numerical expressions involving negative and decimal exponents using scientific calculators
- **11CPF7** solve problems involving the calculation of any variable in the simple interest formula, using scientific calculators
- **11CPF8** solve problems involving the calculation of amount (A) and principal (P) in the compound interest formula $A = P(1+i)^n$, using scientific calculators
- **11CPF9** solve problems involving the calculation of interest (i) and number of periods (n) in the compound interest formula $A = P(1+i)^n$, by using a trial and error process on a spreadsheet, or other appropriate software
- **11CPF10** solve problems involving the calculation of the amount and the regular payment in the formula for the amount of an ordinary annuity, using scientific calculators
- **11CPF11** solve problems involving the calculation of the present value and the regular payment in the formula for the present value of an ordinary annuity, using scientific calculators
- **11CPF12** associate simple interest with arithmetic sequences and compound interest with geometric sequences

Understanding the Effect of Compounding
By the end of this course, students will:
- **11CPF13** determine through investigation the characteristics of various savings vehicles available from a financial institution (e.g., savings accounts, G.I.C.'s)
- **11CPF14** determine the effect of compound interest on deposits made into savings accounts (e.g., the doubling period of a single deposit, the effect of saving a small amount on a regular basis)
- **11CPF15** determine through investigation the properties of a variety of investment vehicles (e.g., stocks, bonds, mutual funds, real estate) and the risk versus return aspects of them
- **11CPF16** demonstrate through calculation the advantages of early deposits to long-term savings plans (e.g., compare the results of a deposit of $1000 made to an RRSP at age 20 to the results of a deposit of $1000 at age 50)
- **11CPF17** determine through investigation the common terminology and features associated with mortgages
- **11CPF18** generate an amortization table for a mortgage, using a spreadsheet or other appropriate software
- **11CPF19** calculate, using a spreadsheet or other appropriate software, the total amount of interest paid over the life of a mortgage and compare to the original principal of the mortgage or value of the property
- **11CPF20** compare the effects of various payment periods, payment amounts, and interest rates on the length of time that it takes to pay off a mortgage
- **11CPF21** investigate the implications for interest paid of retiring a loan before it is due
- **11CPF22** determine through investigation the features of various credit and debit cards
- **11CPF23** demonstrate through calculations, using a scientific calculator, spreadsheet, or other appropriate software, the effects of delayed payment on a credit card balance, on the basis of current credit card rates and regulations
- **11CPF24** determine through investigation and calculation, using a scientific calculator, spreadsheet, or other appropriate software, the cost of borrowing to purchase a large item (e.g., car, stereo)
- **11CPF25** create a financial plan to facilitate the achievement of a long-term goal (e.g., attending college, purchasing a car, moving into an apartment, purchasing a house, establishing a small business)

Living Costs: Grade 11 College Preparation (11CPLC)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- demonstrate understanding of costs involved in owning and operating a vehicle
- determine through investigation the relative costs of renting an apartment versus buying a house
- create personal and household budgets for individuals and families described in case studies
- make informed decisions involving life situations
- apply decision making in the investigation of career opportunities

Specific Expectations

Owning and Operating a Vehicle
By the end of this course, students will:
- **11CPLC1** identify procedures, costs, advantages, and disadvantages involved in buying a new vehicle and a used vehicle
- **11CPLC2** compare the costs involved in buying versus leasing the same vehicle
- **11CPLC3** calculate fixed and variable costs involved in owning and operating a vehicle (e.g., license fee, insurance, maintenance)
- **11CPLC4** complete a project to determine the cost of purchasing or leasing a new vehicle or of purchasing a used vehicle, including financing

Renting or Buying Accommodation
By the end of this course, students will:
- **11CPLC5** collect, organize, and analyze data involving the costs of various kinds of accommodation in the community
- **11CPLC6** compare the costs of maintaining an apartment to the costs of maintaining a house
- **11CPLC7** compare the advantages and disadvantages of renting versus buying accommodation
- **11CPLC8** produce a presentation in written and visual form summarizing the results of research and comparisons

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Creating Budgets

By the end of this course, students will:

- **11CPLC9** describe and estimate the living costs involved for different family groupings (e.g., a family of four including two young children, a single young person, a single parent with one child)
- **11CPLC10** create a budget to provide for a family described in a given case study, reflecting current costs of common items (e.g., interest rates, utility rates, rents), using technology (e.g., spreadsheets, budgeting software, the Internet)
- **11CPLC11** explain created budgets using appropriate mathematical forms (percentage breakdown of components, written explanations, charts, tables, graphs, calculations) and justifying decisions made
- **11CPLC12** investigate the effect on an overall budget of changing one component, using a spreadsheet or budgeting software

Making Informed Decisions

By the end of this course, students will:

- **11CPLC13** describe a decision involving a choice between alternatives (e.g., Which program should I study at college? What car should I buy? Should I stay at home or rent an apartment?)
- **11CPLC14** collect relevant information related to the alternatives associated with the decision
- **11CPLC15** create lists and organization charts summarizing the advantages and disadvantages of the alternatives
- **11CPLC16** compare alternatives by rating and ranking information and by applying mathematical calculations and analysis as appropriate (e.g., calculating loan payments or interest rates; constructing graphs or tables), using technology
- **11CPLC17** produce a presentation in written and visual form describing the decision and explaining the rationale for it, including a complete description of the alternatives
- **11CPLC18** identify the advantages and disadvantages of some selling techniques (e.g., subscription sales, pyramid sales, loss leaders, telemarketing, high pressure selling)
- **11CPLC19** compare the value of the Canadian dollar with the values of foreign currencies over a period of time and identify possible effects on purchasing and travel decisions

Investigating Career Opportunities

By the end of this course, students will:

- **11CPLC20** investigate and identify the advantages and disadvantages of a variety of occupations of personal interest
- **11CPLC21** compare the expected income for a variety of occupations to the costs of the education or training required
- **11CPLC22** analyse employment trends to identify some occupations that are in high demand, and identify the skills and education paths to qualify for these occupations

Models and Applications, Grade 12, College Preparation (12CP)

This course enables students to broaden their mathematical background to include concepts needed by many two-year college programs. Students will investigate the properties of exponential and periodic functions; solve problems involving the application of geometry and measurement principles to the design and construction of physical models; solve problems involving proportions; solve problems involving linear programming using matrices; and extend their knowledge of quadratic functions and equations.

Models of Exponential Growth: Grade 12 College Preparation (12CPEG)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:

- demonstrate understanding of the nature of exponential growth
- make predictions on the basis of algebraic and graphical models of applications involving exponential growth
- manipulate expressions related to exponential functions

Specific Expectations

Understanding the Nature of Exponential Growth

By the end of this course, students will:

- **12CPEG1** simulate exponential growth and decay using concrete materials (e.g., continue to fold a piece of paper in half, keeping track of the number of thicknesses after each fold)
- **12CPEG2** construct graphs of simple exponential functions e.g., $y = 2^x$, $y = 10^x$, $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, without the aid of technology
- **12CPEG3** compare the rates of change of the functions $y = 2x$, $y = x^2$, $y = 2^x$, through investigation
- **12CPEG4** identify key properties of exponential functions of the form $y = ca^x$ (e.g., being asymptotic to the x-axis, having a positive base, having the y-intercept 1, always increasing or always decreasing, having a domain of all the real numbers, having a range of the positive real numbers), through investigation using graphing calculators or graphing software
- **12CPEG5** determine, through investigation using graphing calculators or graphing software, the graphical implications of changes in the parameters a and c in $y = ca^x$

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Applying Models of Exponential Growth
By the end of this course, students will:
- **12CPEG6** collect from experiments (e.g., bouncing a ball, cooling a liquid) and secondary sources (population growth, compound interest), data represented by exponential functions, using appropriate technology (e.g., scientific probes and graphing calculators or computers, databases, the Internet)
- **12CPEG7** represent data using tables of values and scatter plots
- **12CPEG8** calculate finite differences in tables of values and compare the nature of the growth to that of linear and quadratic functions
- **12CPEG9** fit an equation of the form $y = ca^x$ to a scatter plot using graphing technology in a trial and error process, and compare to the equation produced using the regression capabilities of graphing technology
- **12CPEG10** make predictions and pose questions about an application by using the graph and the equation that represents it
- **12CPEG11** describe processes used and conclusions reached clearly and concisely using appropriate mathematical forms (e.g., written explanations, formulas, charts, tables, graphs)
- **12CPEG12** describe applications of exponential functions used in occupations and in programs of post-secondary study (e.g., growth of the use of the Internet, growth of an investment under compound interest, reduced value of equipment under depreciation, spread of disease)

Manipulating Expressions
By the end of this course, students will:
- **12CPEG13** demonstrate quick recall or calculation without technology of simple powers of natural numbers (e.g., 2^8, 6^3, 5^4, 20^2)
- **12CPEG14** read values from graphs of exponential functions to develop understanding of the meanings of negative and decimal exponents
- **12CPEG15** evaluate simple numerical expressions involving rational exponents (e.g., $8^{\left(\frac{2}{3}\right)}$, $\sqrt[4]{16}$), without the use of technology, and more complex expressions with the use of technology (e.g., scientific calculators, computer software)
- **12CPEG16** solve exponential equations arising from applications, using graphical interpretation or using scientific calculators or computer software and a systematic trial and error process
- **12CPEG17** represent quantities and orders of magnitude in applications drawn from a variety of fields (e.g., astronomy, biology, finance) using scientific notation
- **12CPEG18** perform operations on numbers involving exponential notation using scientific calculators or computer software, including operations in scientific notation

Applications of Periodic Behaviour: Grade 12 College Preparation (12CPPE)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- demonstrate understanding of the nature of periodic behaviour
- identify the relationships between the equations and the graphs of the basic sinusoidal functions
- solve problems involving trigonometry in triangles

Specific Expectations

Understanding Periodic Behaviour
By the end of this course, students will:
- **12CPPE1** construct graphs from given data to represent periodic behaviour in a variety of applications (e.g., sound waves of instruments or voices, EKG records, biorhythms, tides in the ocean, daily hours of sunlight over a year, animal population records and predator/prey population records, business cycles records, temperature change in a freezer or an oven)
- **12CPPE2** identify the amplitude, period, and frequency of periodic behaviour within an application
- **12CPPE3** describe the change in the graph that results from a change in the periodic behaviour
- **12CPPE4** investigate the application of periodic functions in occupations and programs of post-secondary study

Relating the Equations and Graphs of the Basic Sinusoidal Functions
By the end of this course, students will:
- **12CPPE5** determine values of sine and cosine for angles greater than 90 by using a suitable technique (e.g., related angles, the unit circle)
- **12CPPE6** construct graphs of $y = \sin x$ and $y = \cos x$, using graphing calculators and graphing software
- **12CPPE7** identify $y = \sin x$ and $y = \cos x$ as two examples of pure periodic behaviour
- **12CPPE8** identify the relationship between the properties of a sinusoidal function and the values of a and k in $y = a\sin kx$ and $y = a\cos kx$
- **12CPPE9** state the amplitude and period of $y = a\sin kx$ and $y = a\cos kx$
- **12CPPE10** write the equation of a given graph of a sinusoidal function which has no phase shift and no vertical shift

Solving Problems Involving Trigonometry in Triangles
By the end of this course, students will:
- **12CPPE11** solve problems involving trigonometry in right triangles
- **12CPPE12** determine side lengths and angle measures in oblique triangles using the Cosine Law and the Sine Law, including the ambiguous case, and solve related problems
- **12CPPE13** research and identify applications of trigonometry in occupations and in related post-secondary programs

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Applications of Geometry, Measurement, and Proportional Reasoning: Grade 12 College Preparation (12CPGMP)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- demonstrate understanding of the relationship between three-dimensional objects and their two-dimensional representations
- solve problems involving measurement
- apply proportional reasoning to solve problems in a variety of applications

Specific Expectations

Understanding Two Dimensional/Three Dimensional Shapes
By the end of this course, students will:
- **12CPGMP1** identify, through observation and measurement, the use of geometric shapes and the reason for their use in product design, architecture, and fashion
- **12CPGMP2** represent three-dimensional objects in a variety of ways (e.g., front/side/top views, perspective drawing, scale model), using concrete materials and design or drawing software
- **12CPGMP3** create nets, plans, and patterns from physical models related to a variety of applications (e.g., fashion designs, interior decorating, building construction), using design or drawing software
- **12CPGMP4** design and construct physical models of things satisfying given constraints (e.g., structures, equipment, furniture), aided by design or drawing software

Solving Problems Involving Measurement
By the end of this course, students will:
- **12CPGMP5** solve problems related to the surface area and volume of prisms, pyramids, cylinders, spheres, and cones, including problems involving fractional measures
- **12CPGMP6** estimate and calculate the surface area and volume of irregular solids
- **12CPGMP7** demonstrate accuracy and precision in working with metric measures
- **12CPGMP8** demonstrate understanding of the use of the imperial system in a variety of applications (e.g., size of screws and bolts, size of tools, quantities of soil, volume of water in a tanker truck, volume of cement)
- **12CPGMP9** demonstrate a working knowledge of the measurement of length and area in the imperial system, in relation to applications (e.g., design, construction)
- **12CPGMP10** perform required conversions between the imperial system and the metric system as necessary within projects and applications
- **12CPGMP11** use calculators effectively and to judge the reasonableness of answers in solving problems involving measurement

Applying Proportional Thinking
By the end of this course, students will:
- **12CPGMP12** demonstrate understanding of ratio, rate, and percent as tools for measuring and solving problems drawn from a variety of occupations (e.g., blood alcohol levels, body mass index, dosage, intravenous flow rate, food recipes)
- **12CPGMP13** demonstrate understanding of the use of magnification factors in a variety of occupations (e.g., photography, astronomy, art, fashion, science, design)
- **12CPGMP14** demonstrate understanding of the effects of magnification factors on the perimeter and area of figures, and the volume of objects

Quadratic Functions and Linear Models: Grade 12 College Preparation (12CPQL)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- manipulate equations of quadratic functions to facilitate graphing
- solve quadratic equations
- model and solve problems using matrices
- solve problems involving introductory linear programming

Specific Expectations

Manipulating Equations of Quadratic Functions
By the end of this course, students will:
- **12CPQL1** identify the usefulness of a particular form of the equation of a quadratic function in sketching the graph of the function (e.g., $y = a(x-h)^2 + k$ provides identification of the vertex; $y = a(x-p)(x-q)$ provides identification of x-intercepts; $y = ax(x-s)+t$ provides identification of the vertex and two points)
- **12CPQL2** express the equation of a quadratic function in the form $y = a(x-h)^2 + k$, given it in the form $y = ax^2 + bx + c$, in situations requiring no operations with fractions
- **12CPQL3** express the equation of a quadratic function in the form $y = a(x-p)(x-q)$, given the equation in the form $y = ax^2 + bx + c$, where a is a factor of b and c
- **12CPQL4** express the equation of a quadratic function in the form $y = ax(x-s)+t$, given the equation in the form $y = ax^2 + bx + c$, where a is a factor of b
- **12CPQL5** make predictions and answer questions about a situation represented by a given quadratic function (e.g., interpretation of x-intercepts, identification of maximum/minimum value, recognition of restrictions that make the situation realistic)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Solving Quadratic Equations
By the end of this course, students will:
- **12CPQL6** factor trinomials of the form $y = x^2 + bx + c$
- **12CPQL7** factor trinomials of the form $y = ax^2 + bx + c$ by removing a common factor, as necessary to change the equations of quadratic functions into alternative forms
- **12CPQL8** determine the equation of a quadratic function using algebraic techniques, given *x*-intercepts and *y*-intercept
- **12CPQL9** determine the roots of a quadratic equation using the quadratic formula and relate the roots to the *x*-intercepts of the corresponding quadratic function

Modelling and Solving Problems Using Matrices
By the end of this course, students will:
- **12CPQL10** demonstrate understanding of the use of matrices to model situations involving large amounts of information (e.g., inventory, sales data)
- **12CPQL11** solve practical problems by adding, subtracting, and multiplying matrices, and by multiplying a matrix by a scalar, using technology (e.g., graphing calculators, spreadsheets)
- **12CPQL12** represent and solve linear systems of two equations in two variables by using matrices and appropriate technology

Solving Problems Involving Introductory Linear Programming
By the end of this course, students will:
- **12CPQL13** solve first degree inequalities
- **12CPQL14** describe intervals using correct notation (e.g., $x > 5$, $-3 \leq x \leq 7$, $x < 2$ or $x \geq 5$)
- **12CPQL15** graph regions bounded by straight lines on the *xy*-plane
- **12CPQL16** solve problems involving linear programming in two variables (e.g., minimum cost problems, maximum profit problems)

Functions and Applications, Grade 11, University/College Preparation (11UP)

This course enables students to broaden their understandings of functions through the study of applications. Students will identify the properties of polynomial, exponential, and trigonometric functions. For each type of function, students will investigate the connections among data, graphs, equations, supporting symbolic skills, applications, and career-related situations. Students will apply functions in problem solving and develop their skills in communicating mathematical reasoning.

Polynomial Functions and Inverse Proportionality: Grade 11 University/College Preparation (11UPPIP)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- determine through investigation relationships between the graphs and equations of polynomial functions
- demonstrate understanding of inverse proportionality
- manipulate expressions as necessary to study and apply polynomial functions and manipulate simple rational expressions

Specific Expectations

Investigating the Connection Between the Graphs and Equations of Polynomial Functions
By the end of this course, students will:
- **11UPPIP1** identify polynomial functions as functions of the form $f(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \ldots + a_{n-1}x + a_n$
- **11UPPIP2** determine through investigation, using graphing calculators or graphing software, various properties of the graphs of polynomial functions (e.g., the effect of the degree of a polynomial function on the shape of its graph, the effect of varying the coefficients in the polynomial function, the type and the number of *x*-intercepts, the behaviour near the *x*-intercepts, the end behaviours, the existence of symmetry)
- **11UPPIP3** describe the nature of change in a polynomial function of degree greater than two using finite differences in tables of values and compare to the nature of change in a linear function and a quadratic function
- **11UPPIP4** predict the shape of the graph of a polynomial function from its equation and confirm the prediction, using graphing calculators or graphing software
- **11UPPIP5** make predictions and solve problems related to given polynomial models of situations drawn from a variety of applications (e.g., the number of cars that travel past a particular location on a busy thoroughfare at various times of day)

Understanding Inverse Proportionality
By the end of this course, students will:
- **11UPPIP6** construct tables of values and graphs, and write equations of the form $y = \frac{k}{x}$, from given descriptions of realistic situations involving inverse proportionality (e.g., the time taken to complete a job varies inversely as the number of people working at it)
- **11UPPIP7** collect from secondary sources data which involve a relationship of inverse proportionality (e.g., population of a city compared to the area per person, for a fixed area of the city)
- **11UPPIP8** fit an equation of the form $y = \frac{k}{x}$ to gather data using the regression capabilities of graphing technology
- **11UPPIP9** make predictions and solve problems related to relationships involving inverse proportionality
- **11UPPIP10** investigate the characteristics (e.g., asymptotes, necessary constraints within a context) of functions having equations in the form $y = \frac{k}{x}$, using graphing calculators or graphing software

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Manipulating Polynomial and Rational Expressions
By the end of this course, students will:

- **11UPPIP11** transform the equation of a quadratic function given in the form $y = ax^2 + bx + c$ to the form $y = a(x-h)^2 + k$ using an intuitive process (e.g., the graph of $y = 2x^2 + 6x - 7$ is congruent to the graph of $y = 2x^2 + 6x$, which can be factored into the form $y = 2x(x+3)$. From this form, we see that there are intercepts at $x = 0$ and $x = -3$. Therefore, by the symmetry properties of a parabola, the vertex of $y = 2x^2 + 6x$ is at $x = -1.5$. Then, because the graph of $y = 2x^2 + 6x - 7$ is just a vertical shift of the graph of $y = 2x^2 + 6x$, we can calculate the vertex of $y = 2x^2 + 6x - 7$ by substitution, giving (-1.5, -11.5).)
- **11UPPIP12** solve problems involving the maximum/minimum value of a polynomial function, algebraically for quadratic functions, and by interpreting graphs using technology for polynomial functions of degree greater than 2
- **11UPPIP13** add, subtract, and multiply polynomial expressions
- **11UPPIP14** add and subtract rational expressions involving monomial denominators e.g., $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ or $\frac{a}{x^2} - \frac{b}{x^3}$
- **11UPPIP15** multiply and divide rational expressions e.g., simplify: $\frac{x^2-4}{x^2-5x+6} \times \frac{3}{x+2}$, but *not* examples in which complex factoring is involved
- **11UPPIP16** add, subtract, multiply, and divide more complex rational expressions by using symbolic manipulators
- **11UPPIP17** solve rational equations arising in applications involving functions having equations in the form $y = \frac{k}{x}$
- **11UPPIP18** determine the real roots of polynomial equations of degree 3 or greater by factoring, using the Factor Theorem and by determining the *x*-intercepts of the related polynomial function using graphing technology
- **11UPPIP19** write a polynomial equation whose rational roots are given
- **11UPPIP20** solve factorable polynomial inequations by informal methods (e.g., number line tests)
- **11UPPIP21** solve polynomial inequations by graphing the corresponding function using graphing calculators or graphing software, and identifying intervals above and below the *x*-axis

Exponential Functions: Grade 11 University/College Preparation (11UPEX)

Overall Expectations
By the end of this course, students will:

- demonstrate understanding of the nature of exponential growth and decay
- determine through investigation properties of exponential functions
- manipulate exponential expressions as necessary to study and apply exponential functions

Specific Expectations

Understanding Exponential Growth and Decay
By the end of this course, students will:

- **11UPEX1** construct, using graphing calculators or graphing software, tables of values and scatter plots for data giving rise to exponential functions, using data collected from experiments (e.g., cooling of a liquid, bouncing a ball, simulating of radioactive decay) and secondary sources (e.g., population growth tables, compound interest tables, resource management records, Internet use records), or using given data
- **11UPEX2** describe the nature of growth of the data using finite differences in tables of values
- **11UPEX3** fit an equation of the form $y = ca^x$ to a scatter plot using graphing technology in a trial and error process, and compare that equation to the equation produced using the regression capabilities of graphing technology
- **11UPEX4** make predictions, and pose and answer questions on the basis of the graph and the equation of an exponential relationship, using graphing technology
- **11UPEX5** describe processes used and justify conclusions reached, clearly and concisely, using appropriate mathematical forms (e.g., written explanations, formulas, charts, tables, graphs)
- **11UPEX6** solve financial problems involving exponential growth and decay due to compounding and depreciation
- **11UPEX7** distinguish between the continuous nature of exponential functions and the discrete values needed in financial applications of exponential growth and decay

Investigating Properties
By the end of this course, students will:

- **11UPEX8** identify key properties of exponential functions of the form $y = a^x$ (e.g., being asymptotic to the *x*-axis , having a positive base, having the *y*-intercept 1, always increasing or always decreasing, having a domain of all the real numbers, having a range of the positive real numbers), through investigations using graphing calculators or graphing software
- **11UPEX9** determine through investigation the graphical implications of changes in the parameters *a*, *b*, and *c* in $y = ca^x + b$, using graphing calculators or graphing software
- **11UPEX10** compare the rates of change of the graphs of $y = x^2$, $y = 2^x$ and $y = x^{0.5}$, through investigation
- **11UPEX11** make judgements about shapes of exponential functions whose equations are given, without using technology or hand calculations

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Manipulating Exponential Expressions
By the end of this course, students will:
- **11UPEX12** simplify and evaluate expressions, including those with rational exponents, using the laws of exponents (e.g., evaluate $8^{\left(\frac{2}{3}\right)}$ or $\sqrt[4]{16}$, but not $32^{\left(\frac{4}{5}\right)}$, $(-7)^0$, $\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}}$, $\sqrt[3]{64^2}$; simplify and express the answer using only positive exponents: $\left(4x^{\frac{9}{2}}\right)^2$ but not $\sqrt[4]{(x^4y^3)^2(27x^6y^3)^{\frac{2}{3}}}$)
- **11UPEX13** solve exponential equations by hand (e.g., $2^x = 32$ or $4^x = 8^{x-3}$, but *not* $2^{2x} = 2^x + 6$)
- **11UPEX14** solve exponential equations by interpreting the corresponding exponential functions, with the aid of graphing calculators or graphing software (e.g., $2^x = 30$)

Trigonometric Functions: Grade 11 University/College Preparation (11UPTF)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- demonstrate understanding of the nature of periodic behaviour in natural processes
- determine through investigation connections between the graphs and equations of sinusoidal functions
- apply trigonometric functions through the manipulation of expressions as necessary

Specific Expectations

Understanding Natural Processes of a Periodic Nature
By the end of this course, students will:
- **11UPTF1** construct, using graphing calculators or graphing software, tables of values and scatter plots for data giving rise to periodic functions, using data collected from experiments (e.g., studying the motion of a pendulum, recording the height of a point on a rotating wheel, measuring the brightness of flourescent lights) and secondary sources (e.g., tide tables, predator/prey population records, business cycle records), or using given data
- **11UPTF2** interpret the units in which the horizontal axis of a scatter plot is measured and relate to real numbers and radian measure
- **11UPTF3** identify the periodic properties of gathered data (e.g., amplitude, period)
- **11UPTF4** determine an equation to represent a scatter plot using the regression capabilities of a graphing calculator
- **11UPTF5** solve and/or pose related problems using the findings of an investigation

Investigating Connections Between the Graphs and the Equations of Sinusoidal Functions
By the end of this course, students will:
- **11UPTF6** determine through investigation the definition of radian measure and describe the relationship between radian measure and degree measure
- **11UPTF7** represent radian measure in exact form as multiples of π, e.g. $\frac{\pi}{3}$ and in approximate form (e.g., 1.05) as real numbers during applications
- **11UPTF8** sketch the graphs of $y = \sin x$ and $y = \cos x$, and describe their periodic properties
- **11UPTF9** identify through investigation the effect of simple transformations on the graphs and equations of $y = \sin x$ and $y = \cos x$, using graphing calculators or graphing software
- **11UPTF10** determine the amplitude, frequency, period, and phase shift of sinusoidal functions whose equations are given in the form $y = a\sin(kx - d) + c$ or $y = a\cos(kx - d) + c$
- **11UPTF11** sketch, by hand, the graphs of simple sinusoidal functions (e.g., $y = a\sin x$, $y = \cos kx$, $y = \sin(x - d)$)
- **11UPTF12** write the equation of a sinusoidal function, given its graph and given its properties
- **11UPTF13** sketch, using graphing technology, the graph of $y = \tan x$, and identify its period, domain, and range, and explain the occurrence of asymptotes

Manipulating and Applying Trigonometric Expressions
By the end of this course, students will:
- **11UPTF14** define the sine, cosine, and tangent for angles greater than 90° using a suitable technique (e.g., related angles, the unit circle)
- **11UPTF15** determine two angles that correspond to a given single trigonometric function value and explain why a calculator only provides one angle
- **11UPTF16** determine the exact values of the sine, cosine, and tangent of the special angles 0°, 30°, 45°, 60°, 90° and their multiples less than or equal to 360°
- **11UPTF17** prove the Pythagorean identity $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ and the quotient relation $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$, and use them in simplifying trigonometric expressions e.g., $\frac{\sin^2 x}{1 + \cos x} = \frac{1 - \cos^2 x}{1 + \cos x}$ which simplifies to $1 - \cos x$
- **11UPTF18** solve trigonometric equations of the form $a\sin bx = c$ and $a\sin^2 bx = c$ on the interval $0^\circ \le x \le 360^\circ$, and the corresponding equations involving cosine
- **11UPTF19** determine the radian measure, in exact form, for special angles and their multiples less than 2π
- **11UPTF20** solve problems involving right triangles and oblique triangles, using the primary trigonometric ratios, the Cosine Law, and the Sine Law, including the ambiguous case

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Applications and Communication: Grade 11 University/College Preparation (11UPAC)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- solve problems using functions as models in a variety of applications
- determine through investigation some applications of the study of functions to occupations and educational paths
- communicate processes and results of mathematical reasoning effectively

Specific Expectations

Solving Problems Using Functions as Models
By the end of this course, students will:
- **11UPAC1** identify the characteristics of a problem (e.g., extreme value, thrown objects, growth and decay) that relate it to a particular function, set up the equation of the function, and follow an established procedure to solve the problem
- **11UPAC2** apply a variety of strategies (e.g., critical reading, re-reading, organizing information, identifying known and required information, creating examples to reflect on understanding of the problem) to explore a problem that does not appear to relate to a particular function
- **11UPAC3** collect and analyse data to determine an equation for a problem situation whose characteristics do not fit those of a known function, validate and adjust the equation by using a variety of methods (e.g., gathering additional data, considering long term trends, considering the effects of outliers), manipulate the equation to solve the problem, and communicate the solution

Connecting to Occupations and Educational Paths
By the end of this course, students will:
- **11UPAC4** investigate particular applications of polynomial, exponential, and trigonometric functions in occupations and in the preparation needed for them
- **11UPAC5** communicate the results of investigation of an occupation, including an explanation of the significance of applications within the occupation
- **11UPAC6** identify other high school mathematics courses that may be taken subsequent to this one and the paths in post secondary education related to them (e.g., pairing of *Functions and Applications* with *Statistics and Personal Finance*)

Communicating Mathematical Reasoning
By the end of this course, students will:
- **11UPAC7** communicate results using appropriate mathematical forms (e.g., written and oral descriptions, appropriate vocabulary, notation, graphs, tables, calculations, equations)
- **11UPAC8** demonstrate growth in the ability to write findings clearly and concisely in an organized fashion, using an effective integration of essay form and mathematical symbols
- **11UPAC9** use graphing technology effectively (e.g., use appropriate menus and algorithms, enter data in correct forms, set the graph window to display the appropriate section of a curve)
- **11UPAC10** demonstrate facility in the use of function notation for computations and transformations (e.g., if $h(x) = 1 + 2x - x^2$, evaluate $h(-7)$ and $h(6x - 1)$; the graph of $y = f(x + 3)$ is congruent to the graph of $y = f(x)$, but shifted 3 units to the left)
- **11UPAC11** make judgements about shapes of linear, quadratic, exponential, and sinusoidal functions whose equations are given, without using technology or hand calculations

Functions, Grade 11, University Preparation (11UP)

This course enables students to broaden their understanding of the concept of function and to develop their abilities to think and operate abstractly. Students will identify the properties of polynomial, rational, exponential, trigonometric, and piecewise-defined functions; and investigate the connections among data, graphs, equations, and applications of these functions. Students will develop facility in using mathematical operations, function notation, and absolute value notation; demonstrate accuracy, precision, rigour, and high level reasoning in their work.

Mathematical Operations and Communication: Grade 11 University Preparation (11UPOC)

Overall Expectations

By the end of this course students will:
- demonstrate speed, accuracy, and understanding in performing mathematical operations by hand and mentally
- demonstrate facility and confidence in using high level thought processes
- communicate mathematical reasoning with precision, conciseness, and clarity

Specific Expectations

Demonstrating Facility and Understanding in Performing Operations
By the end of this course, students will:
- **11UPOC1** perform numerical computations effectively using mental mathematics and estimation
- **11UPOC2** demonstrate mastery of manipulation skills
- **11UPOC3** correct and explain errors in given solutions or statements of equivalence that involve critical mistakes e.g., $\frac{x}{2} \div \frac{x}{3} = \frac{2x}{5}$, $(x \neq 0)$, $\sqrt{9+16} = 3+4$, $2 \times 5^x = 100$, $10^x = 100$, $x = 2$
- **11UPOC4** classify an equation as linear, quadratic, exponential, or trigonometric, regardless of distracting factors (e.g., recognize that $2^{2x} - 5 \times 2^x + 6 = 0$ is a quadratic equation) - justify each step in the development of a proof expressed in general terms (e.g., proof of the Pythagorean identity, development of the quadratic formula)

Demonstrating Facility in High Level Thought Processes
By the end of this course, students will:
- **11UPOC5** solve complex problems independently, working individually or as part of a group
- **11UPOC6** solve problems requiring higher levels of thought and rigour in logic, deductive reasoning, and the formulation of generalizations
- **11UPOC7** demonstrate understanding that, while a statement can be disproved by one counter-example, its mathematical confirmation requires a general proof, not a collection of particular examples
- **11UPOC8** connect prior and new knowledge to generate multiple approaches to solutions of a given problem
- **11UPOC9** make judgements about properties and shapes of linear, quadratic, exponential, and sinusoidal functions whose equations are given, without using technology or hand calculations
- **11UPOC10** solve problems that appear to be out of context with current material
- **11UPOC11** pose extending and insightful questions consistently in exploring mathematical concepts (e.g., What will happen if ... ?)

Communicating Mathematical Reasoning
By the end of this course, students will:
- **11UPOC12** explain clearly mathematical processes, methods of solution, and concepts to others
- **11UPOC13** present a problem and its solution to a group and answer questions about the problem and the solution
- **11UPOC14** communicate solutions to problems and findings to investigations clearly and concisely, orally and in writing, using an effective integration of essay form and mathematical symbols
- **11UPOC15** demonstrate good form in communicating mathematical operations
- **11UPOC16** use graphing technology effectively (e.g., use appropriate menus and algorithms, enter data in correct forms, set the graph window to display the appropriate section of a curve)

Polynomial and Rational Functions: Grade 11 University Preparation (11UPPRF)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- determine through investigation relationships between the graphs and equations of polynomial functions
- demonstrate understanding of inverse proportionality
- apply and study polynomial and rational functions through the manipulation of expressions as necessary
- solve problems involving the application of polynomial functions

Specific Expectations

Students will:

Investigating the Connection Between the Graphs and Equations of Polynomial Functions
By the end of this course, students will:
- **11UPPRF1** identify polynomial functions as functions of the form $f(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + ... + a_{n-1}x + a_n$
- **11UPPRF2** determine through investigation, using graphing calculators or graphing software, various properties of the graphs of polynomial functions (e.g., the effect of the degree of a polynomial function on the shape of its graph, the effect of varying the coefficients in the polynomial function, the type and the number of x-intercepts, the behaviour near the x-intercepts, the end behaviours, the existence of symmetry)
- **11UPPRF3** describe the nature of change in a polynomial function of degree greater than two using finite differences in tables of values and compare to the nature of change in a linear function and a quadratic function
- **11UPPRF4** predict the shape of the graph of a polynomial function from its equation and confirm the prediction, using graphing calculators or graphing software
- **11UPPRF5** determine an equation to represent a given graph of a polynomial function, using a trial and error process on a graphing calculator or graphing software

Understanding Inverse Proportionality
By the end of this course, students will:
- **11UPPRF6** collect from experiments and secondary sources data which involve a relationship of inverse proportionality (e.g., the relationship between the pressure and the volume of a gas at constant temperature), using technology (e.g., computers or graphing calculators with scientific probes where appropriate)
- **11UPPRF7** fit an equation of the form $y = \frac{k}{x \pm a}$, $y = \frac{k}{x^2}$, or $y = \frac{k}{\sqrt{x}}$ to gathered data, using the regression capabilities of graphing calculators or graphing software
- **11UPPRF8** make predictions and solve problems related to relationships involving inverse proportionality
- **11UPPRF9** investigate the characteristics (e.g, asymptotes, necessary constraints within a context) of functions having equations in the form $y = \frac{k}{x \pm a}$, $y = \frac{k}{x^2}$, and $y = \frac{k}{\sqrt{x}}$, using graphing calculators or graphing software
- **11UPPRF10** recognize inverse proportions as particular examples of rational functions
- **11UPPRF11** analyse and sketch by hand the graphs of simple rational functions e.g., $\frac{1}{x^2 + x}$ but not $y = \frac{x}{x^2 - 16}$

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Manipulating Polynomial and Rational Expressions

By the end of this course, students will:

- **11UPPRF12** determine the maximum/minimum value of a quadratic function by completing the square in its equation
- **11UPPRF13** add, subtract, and multiply polynomial expressions
- **11UPPRF14** add and subtract simple rational expressions e.g., $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$, $\frac{a}{x^2}-\frac{3}{x^3}$, $\frac{1}{x+1}-\frac{3}{x^2-5}$, $\frac{1}{x+1}+\frac{4}{x^2-1}$)
- **11UPPRF15** multiply and divide rational expressions , and state restrictions on the variable values e.g., simplify: $\frac{x^3-4x}{x^2+5x+6}\times\frac{4x^2+5x-21}{3x^2-5x-2}$, but not $\frac{x^3+3x^2-36x+32}{2x^2+15x-8}\times\frac{2x^3-3x^2+x}{x^3-64}$
- **11UPPRF16** add, subtract, multiply, and divide more complex rational expressions by using symbolic manipulators
- **11UPPRF17** factor polynomial expressions of degree greater than 2 using the Factor Theorem
- **11UPPRF18** explain the meaning of non-real roots when they arise in solving a quadratic equation
- **11UPPRF19** determine the real roots of polynomial equations of degree 3 or greater by factoring and by determining the *x*-intercepts of the related polynomial function using graphing technology
- **11UPPRF20** write the equation of a family of polynomial functions given the real zeros
- **11UPPRF21** solve factorable polynomial inequations by considering cases algebraically and by informal methods (e.g., number line tests)
- **11UPPRF22** solve polynomial inequations by graphing the corresponding function using graphing calculators or graphing software, and identifying intervals above and below the *x*-axis
- **11UPPRF23** communicate intervals and distances using absolute value notation

Solving Problems

By the end of this course, students will:

- **11UPPRF24** make predictions and answer questions related to given polynomial and rational models of situations drawn from a variety of applications (e.g., the number of cars that travel through a particular intersection at various times of day, the intensity of light compared to the square of the distance from the source)
- **11UPPRF25** solve problems involving the maximum/minimum value of a polynomial function, using graphing calculators or graphing software
- **11UPPRF26** solve problems involving the abstract extensions of algorithms (e.g., nature of roots of polynomial equations: If *h* and *k* are the roots of the equation $y = 3x^2 - 28x + 20$, find the equation whose roots are $h + k$ and hk.); Factor Theorem: For what values of *k* does the function $f(x) = x^3 - 6x^2 + kx - 4$ give the same remainder when divided by either $x - 1$ or $x + 2$?)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Exponential Functions: Grade 11 University Preparation (11UPEX)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:

- demonstrate understanding of the nature of exponential growth and decay
- identify through investigation properties of exponential functions
- manipulate exponential expressions as necessary to study and apply exponential functions
- solve problems involving the application of exponential functions

Specific Expectations

Understanding Exponential Growth and Decay

By the end of this course, students will:

- **11UPEX1** construct, using graphing calculators or graphing software, tables of values and scatter plots for data giving rise to exponential functions, using data collected from experiments (e.g., cooling of a liquid, bouncing a ball, simulating of radioactive decay) and secondary sources (e.g., population growth tables, compound interest tables, resource management records, Internet use records), or using given data
- **11UPEX2** describe the nature of growth of the data using finite differences in tables of values
- **11UPEX3** fit an equation of the form $y = ca^x$ to a scatter plot using graphing calculators or graphing software in a trial and error process, and compare to the equation produced using the regression capabilities of graphing technology
- **11UPEX4** make predictions, and pose and answer questions on the basis of the graph and the equation of an exponential relationship, using graphing technology
- **11UPEX5** describe processes used and justify conclusions reached, clearly and concisely, using appropriate mathematical forms (e.g., written explanations, formulas, charts, tables, graphs)

Investigating Properties

By the end of this course, students will:

- **11UPEX8** identify key properties of exponential functions of the form $y = a^x$ (e.g., being asymptotic to the *x*-axis , having a positive base, having the *y*-intercept 1, always increasing or always decreasing, having a domain of all the real numbers, having a range of the positive real numbers), through investigations using graphing calculators or graphing software
- **11UPEX9** determine through investigation the graphical implications of changes in the parameters *a*, *b*, and *c* in $y = ca^x + b$, using graphing calculators or graphing software
- **11UPEX10** compare the rates of change of the graphs of exponential and non-exponential functions (e.g., $y = x^2$, $y = 2^x$, and $y = x^{0.5}$), through investigations using graphing calculators and graphing software
- **11UPEX11** make judgements about properties and shapes of exponential functions whose equations are given, without using technology or hand calculations

Manipulating Exponential Expressions
By the end of this course, students will:
- **11UPEX12** simplify and evaluate expressions, including those with rational exponents, using the laws of exponents
- **11UPEX13** solve exponential equations by hand or mentally (e.g., $4^x = 8^{x-3}$, $2^{2x} = 2^x + 6$)
- **11UPEX14** solve exponential equations by interpreting the corresponding exponential functions, with the aid of graphing calculators or graphing software

Solving Problems
- By the end of this course, students will:
- **11UPEX15** solve financial problems involving exponential growth and decay due to compounding and to depreciation
- **11UPEX16** demonstrate the ability to distinguish between the continuous nature of exponential functions and the discrete values needed in financial applications of exponential growth and decay
- **11UPEX17** solve problems requiring the integration of polynomial and exponential techniques (e.g., determine the maximum value of $h(x) = 3^{(x^2-4x)}$)

Trigonometric Functions: Grade 11 University Preparation (11UPTF)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- demonstrate understanding of the nature of periodic behaviour in natural processes
- determine through investigation relationships between the graphs and equations of sinusoidal functions
- apply and study trigonometric functions through the manipulation of trigonometric expressions as necessary

Specific Expectations

Understanding Natural Processes of a Periodic Nature
By the end of this course, students will:
- **11UPTF1** construct, using graphing calculators or graphing software, tables of values and scatter plots for data giving rise to periodic functions, using data collected from experiments (e.g., studying the motion of a pendulum, recording the height of a point on a rotating wheel, measuring the brightness of flourescent lights) and secondary sources (e.g., tide tables, predator/prey population records, business cycle records), or using given data
- **11UPTF2** interpret the units in which the horizontal axis of a scatter plot is measured and relate to real numbers and radian measure
- **11UPTF3** identify the periodic properties of gathered data (e.g., amplitude, period, frequency)
- **11UPTF4** determine an equation to represent a scatter plot using the regression capabilities of a graphing calculator
- **11UPTF5** solve and/or pose related problems using the findings of an investigation

Investigating the Connection Between the Graphs and the Equations of Sinusoidal Functions
By the end of this course, students will:
- **11UPTF6** determine through investigation the definition of radian measure and describe the relationship between radian measure and degree measure
- **11UPTF7** represent radian measure in exact form as multiples of π, (e.g., $\frac{\pi}{3}$) and in approximate form (e.g., 1.05) as real numbers during applications
- **11UPTF8** sketch the graphs of $y = \sin x$ and, $y = \cos x$ and describe their periodic properties
- **11UPTF9** identify through investigation the effect of simple transformations on the graphs and equations of $y = \sin x$ and $y = \cos x$, using graphing calculators or graphing software
- **11UPTF10** determine the amplitude, period, and phase shift of sinusoidal functions whose equations are given in the form $y = a\sin(kx - d) + c$ or $y = a\cos(kx - d) + c$, using radian values
- **11UPTF11** sketch, by hand, the graphs of simple sinusoidal functions (e.g., $y = a\sin x$, $y = \cos kx$, $y = \sin(x - d)$, $y = a\cos(kx - d) + c$), using radian values and approximately the same scale on both axes (i.e., on the *x*-axis should be approximately the same distance from the origin as 3 on the *y*-axis)
- **11UPTF12** write the equation of a sinusoidal function in radians, given its graph and given its properties
- **11UPTF13** construct, using graphing technology, the graph of $y = \tan x$, and identify its period (in radian measure), domain (in radian measure), and range, and explain the occurrence of asymptotes

Manipulating and Applying Trigonometric Expressions
By the end of this course, students will:
- **11UPTF14** define $\sin x$, $\cos x$, and $\tan x$ for angles greater than $\frac{\pi}{2}$ using a suitable technique (e.g., related angles, the unit circle)
- **11UPTF15** determine two angles that correspond to a given single trigonometric function value and explain why a calculator only provides one angle
- **11UPTF21** demonstrate facility in the use of radian measure in equation solving, graphing, and problem solving
- **11UPTF16** determine the exact values of $\sin x$, $\cos x$, and $\tan x$ for the angles $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \pi$, and their multiples
- **11UPTF17** prove the Pythagorean identity $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ and the quotient relation $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$, and use them in proving simple identities, and in solving linear and quadratic trigonometric equations (e.g., $6\cos^2 x - \sin x - 4 = 0$) on the interval $0 \le x \le 2\pi$

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **11UPTF20** solve problems involving right triangles and oblique triangles, using the primary trigonometric ratios, the Cosine Law, and the Sine Law, including the ambiguous case

The Concept of Function: Grade 11 University Preparation (11UPF)

Overall Expectations

By the end of this course students will:
- demonstrate understanding and facility in the use of function notation
- demonstrate understanding and facility in the use of absolute value notation
- solve problems by formulating and interpreting piecewise functions
- solve problems using functions as models in a variety of applications

Specific Expectations

Using Function Notation
By the end of this course, students will:
- **11UPF1** demonstrate understanding of the concept of function, both intuitively and by the formal definition
- **11UPF2** demonstrate understanding of the operations of addition, subtraction, and composition of functions, from both intuitive and mathematical points of view
- **11UPF3** demonstrate facility in the use of function notation for computation
- **11UPF4** demonstrate facility in the use of function notation to describe and generalize (e.g., $\frac{1}{f(x)}$ represents a rational function for polynomial function $f(x)$; $f^{-1}(x)$ represents the inverse of a function $f(x)$, $f(x-3)$ represents a transformation of a function $f(x)$)
- **11UPF5** distinguish between interpretations of -1 in contexts such as x^{-1} and $f^{-1}(x)$
- **11UPF6** determine the graphs and equations of the inverses of simple functions (e.g., $y = \sqrt{x}$ and $y = x^2,\ x \geq 0$)

Using Absolute Value Notation
By the end of this course, students will:
- **11UPF7** demonstrate understanding of the concept of absolute value as distance without regard for direction
- **11UPF8** demonstrate facility in evaluating expressions involving absolute value
- **11UPF9** describe intervals using absolute value notation (e.g., the solution to $x^2 - 4 < 0$ can be represented as $|x| < 2$)
- **11UPF10** construct graphs of functions involving absolute value by connecting the understanding of absolute value to previous understanding of individual functions (e.g., relate the graph of $y = |x|$ to the graph of $y = x$)
- **11UPF11** solve equations and inequations involving absolute value by hand, and by relating to the graphs of the corresponding functions

Formulating and Interpreting Piecewise-Defined Functions
By the end of this course, students will:
- **11UPF12** demonstrate understanding that some naturally occurring functions cannot be represented by a single formula (e.g., the temperature at a particular location as a function of time)
- **11UPF13** hypothesize function types that would best fit intervals of a relation described as a realistic situation, a scatter plot, or a graph
- **11UPF14** use a combination of formulas to describe a piecewise-defined function using function and absolute value notation, including domain restrictions
- **11UPF15** graph a piecewise-defined function using graphing calculators or graphing software
- **11UPF16** investigate the effects on the graph and formula of a piecewise-defined function of changing the conditions in the situation it represents, using graphing calculators or graphing software
- **11UPF17** make predictions and answer questions on the basis of the graph and the formula of a piecewise-defined function, using graphing calculators or graphing software

Solving Problems Using Functions as Models
- **11UPF18** identify the characteristics of a problem (e.g., extreme value problems, thrown objects, growth and decay) that relate it to a particular function, set up the equation of the function, and follow an established procedure to solve the problem
- **11UPF19** apply a variety of strategies (e.g., critical reading, re-reading, organizing information, identifying known and required information, creating examples to reflect on understanding of the problem) to explore a problem that does not appear to relate to a particular function
- **11UPF20** collect and analyse data to determine an equation for a problem situation whose characteristics do not fit those of a known function, validate and adjust the equation by using a variety of methods (e.g., gathering additional data, considering long term trends, considering the effects of outliers), manipulate the equation to solve the problem, and communicate the solution

Mathematics of Information Management, Grade 12, University/College Preparation (12UP)

This course enables students to broaden their understanding of mathematics applied to managing information. Students will examine, use, and develop methods for organizing large amounts of information, including calculations involving compound interest and annuities; and apply probability and statistics to investigate, model, and solve real life problems. Students will carry out a culminating project that integrates the expectations of the course and encourages development of perseverance, independence, and productivity.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Appendix ONTE 11–12

Organization of Information: Grade 12 University/College Preparation (12UPOI)

Overall Expectations

By the end of this course students will:
- organize information to facilitate manipulation and retrieval
- solve problems involving complex relationships with the aid of diagrams
- demonstrate understanding of the use of matrices to model situations involving large amounts of information
- use spreadsheets to manipulate information drawn from financial applications
- carry out a task involving the gathering, organizing, and searching of a large amount of information

Specific Expectations

Organizing Information
By the end of this course students will:
- **12UPOI1** identify the important attributes of different information storage structures in given examples (e.g., dictionaries, classification of species, inventories, library databases, folders and directories on computers, menus on graphing calculators, corporate organizational charts, networks, data compression codes)
- **12UPOI2** organize given information (e.g., mailing list, investment portfolio, administrative structure of the local government) for storage and efficient retrieval by using various techniques (e.g., tree diagrams, graphs, matrices, spreadsheets, databases, lists on a graphing calculator)
- **12UPOI3** explain the meaning of the Boolean operators *and, or,* and *not* by using truth tables to illustrate examples involving two propositions only (e.g., appropriate example: A *and* B; inappropriate example: (A *and* B) *or* ~ C)
- **12UPOI4** use the Boolean operators in carrying out a variety of data searches of well organized databases (e.g., library databases, CD ROM encyclopedia) to answer questions of significance or personal interest
- **12UPOI5** use the Internet effectively as a source for databases and describe the difficulties involved in retrieving information from it
- **12UPOI6** demonstrate understanding of issues of concern in the Information Age (e.g., the possibility of information overload, the sophistication of storage and retrieval of information, the need for statistical analysis, the threat of lack of privacy of information) and how a knowledge of mathematics helps in understanding and dealing with such issues

Solving Problems Using Diagrams
By the end of this course students will:
- **12UPOI7** represent simple iterative processes (e.g., the water cycle, a person's daily routine, an assembly line process, creating a fractal design), using diagrams that involve branches and loops
- **12UPOI8** represent complex tasks (e.g., algorithms for searching a list, classification of organisms, dependent/independent outcomes in probability) or issues (e.g., origin of global warming), using diagrams (e.g., tree diagrams, binary search trees, network diagrams, cause and effect diagrams, timelines)
- **12UPOI9** solve network problems using introductory graph theory (e.g., scheduling problems, optimum path problems, critical path problems, Königsburg Bridge problem)

Solving Problems Using Matrices
By the end of this course students will:
- **12UPOI10** represent numerical data using matrices and demonstrate understanding of terminology and notation (e.g., row, column, entry, dimensions, identity matrix)
- **12UPOI11** demonstrate proficiency in matrix operations, including addition, scalar multiplication, matrix multiplication, row sums, and column sums, as necessary to solve problems, with and without technology
- **12UPOI12** apply matrix operations in a variety of contexts (e.g., inventory control, communication networks)

Using Spreadsheets to Manipulate Information Drawn from Financial Applications
By the end of this course students will:
- **12UPOI13** derive formulas for the t_n and the S_n of a geometric series and use them to derive the formulas for compound interest and present value, amount of an ordinary annuity, and present value of an ordinary annuity
- **12UPOI14** solve problems involving compound interest, present value, amount of an ordinary annuity, and present value of an ordinary annuity
- **12UPOI15** use spreadsheets to generate amortization schedules for mortgages and explore the effects of changing the conditions of a mortgage (e.g., the effect of changing the payment frequency or the interest rate on the length of time that it takes to pay off a mortgage)
- **12UPOI16** use spreadsheets to explore the effects of varying conditions and deposits in long-term savings plans

Completing an Organizational Task
By the end of this course students will:
- **12UPOI17** select a large body of information that has multi-dimensional characteristics (e.g., a CD collection, a register of speakers)
- **12UPOI18** gather information, generate criteria, and apply organizational techniques
- **12UPOI19** create a database or spreadsheet template that will facilitate manipulation and retrieval of the data
- **12UPOI20** evaluate the effectiveness of information retrieval by designing a test and selecting people to carry it out (e.g., locate pieces of information fitting a given set of criteria requiring the use of Boolean operators)
- **12UPOI21** identify an application from business or industry that would make use of a database like the one created

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Counting and Probability: Grade 12 University/College Preparation (12UPCP)

Overall Expectations

By the end of this course students will:
- solve counting problems and clearly communicate the results
- determine and interpret theoretical probabilities using combinatorial techniques
- design and carry out simulations to estimate probabilities

Specific Expectations

Students will:

Solving Counting Problems
By the end of this course students will:
- **12UPCP1** organize information in counting problems using Venn diagrams
- **12UPCP2** solve introductory counting problems to develop the additive and multiplicative counting principles
- **12UPCP3** express answers to permutation and combination problems using recognized notations (e.g., $\binom{n}{r}$, $P(n,r)$), and evaluate the answers using scientific calculators or computer software
- **12UPCP4** simplify expressions involving factoral notation, mentally or by hand, when the calculations are beyond the capacity of a calcuator (e.g., $\frac{101!}{99!2!}$, $\frac{101\times 100}{2}$)
- **12UPCP5** solve problems using techniques for counting permutations where some objects may be alike
- **12UPCP6** solve problems using techniques for counting combinations (e.g., *appropriate example:* In how many ways can a school council of 11 be formed if the council must include the principal, 4 teachers chosen from a staff of 50, and 6 parents chosen from a group of 500? *Inappropriate example:* How many 4-letter words can be formed using the letters in the word INFINITY?)
- **12UPCP7** identify patterns in Pascal's triangle and relate its terms to values of $\binom{n}{r}$, to the expansion of a binomial, and to
- the solution of related problems (e.g., From her home, a girl's school is 5 blocks west and 3 blocks south. Assuming she leaves home and walks only west or south, how many different routes can she take to school?)
- **12UPCP8** communicate clearly, coherently, and precisely the solution to counting problems

Determining and Interpreting Theoretical Probabilities
By the end of this course students will:
- **12UPCP9** solve probability problems using counting techniques and involving combinations of simple events
- (i.e., *P(A or B)*, *P(A and B)*, and *P(~A)*)
- **12UPCP10** identify examples of discrete random variables (e.g., the sums that are possible when two dice are rolled, the products that are possible when two dice are rolled)
- **12UPCP11** construct a discrete probability distribution function by calculating the probabilities of a discrete random variable
- **12UPCP12** calculate expected values and interpret them within applications (e.g., lottery prizes, fairness of games, estimating wildlife populations) as the average over a large number of trials
- **12UPCP13** determine probabilities using the binomial distribution (e.g., A lightbulb manufacturer estimates that 0.5% of bulbs manufactured are defective. If a client places an order for 100 bulbs, what is the probability that at least one bulb is defective?)
- **12UPCP14** interpret probability statements from a variety of sources, including statements about odds

Simulating and Predicting
By the end of this course students will:
- **12UPCP15** identify the advantages of using simulations in contexts (e.g., models for quality control, models for queuing problems, models such as the "Prisoner's Dilemma" for social science problems)
- **12UPCP16** design and carry out simulations to estimate probabilities in situations for which the calculation of the theoretical probabilities is difficult or impossible (e.g., A set of 6 baseball cards can be collected from cereal boxes. If the different cards are evenly distributed throughout the boxes, carry out a simulation to determine the probability of collecting one complete set in a purchase of 14 boxes.)
- **12UPCP17** assess the validity of some simulation results by comparing with the theoretical probabilities, using the probability concepts developed in the course (e.g., A lightbulb manufacturer estimates that 0.5% of bulbs manufactured are defective. Carry out a simulation to estimate the probability that at least one bulb is defective in an order of 100 bulbs.)

Statistics: Grade 12 University/College Preparation (12UPS)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- demonstrate understanding of standard techniques for collecting data
- develop and apply a variety of techniques for analyzing data
- solve problems involving the normal distribution
- describe the relationship between two variables by interpreting the correlation coefficient
- evaluate the validity of statistics drawn from a variety of sources

Specific Expectations

Students will:

Collecting Data
By the end of this course students will:
- **12UPS1** demonstrate understanding of the purpose and the use of a variety of sampling techniques (e.g., simple random sample, systematic sample, stratified sample)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **12UPS2** identify different types of bias that may arise in surveys (e.g., response bias, measurement bias, non-response bias, sampling bias)
- **12UPS3** illustrate sampling bias and variability by comparing the characteristics of a known population to the characteristics of samples taken repeatedly from that population, using different sampling techniques
- **12UPS4** organize and summarize population data from secondary sources using technology (e.g., the Internet, computer databases, spreadsheets, graphing calculators)

Analysing Data

By the end of this course students will:

- **12UPS5** compute measures of one-variable statistics using technology, including the mean, median, mode, range, inter-quartile range, variance, and standard deviation
- **12UPS6** describe characteristics of data sets using one-variable statistics, clearly explaining significance within the situation from which the data was drawn
- **12UPS7** describe the position of individual observations within a data set using *z*-scores and percentiles

Solving Problems Involving the Normal Distribution

By the end of this course students will:

- **12UPS8** identify situations that give rise to common distributions (e.g., bimodal, u-shaped, exponential, skewed, normal)
- **12UPS9** demonstrate understanding of the properties of the normal distribution (e.g., the mean, median, and mode are equal; the curve is symmetric about the mean; 68% of population are within one standard deviation of the mean; the total area under the curve is equal to one) and use these properties to solve problems
- **12UPS10** make probability statements about a normal distribution within the context of quality control issues (e.g., control charts, tolerances, heart-rate monitors) and other applications, using tables or technology (e.g., graphing calculator, computer)

Describing the Relationship Between Two Variables

By the end of this course, students will:

- **12UPS11** define the correlation coefficient as a measure of the fit of a scatter graph to a linear model
- **12UPS12** calculate the correlation coefficient (*r*) for a set of data, using graphing calculators or statistical software
- **12UPS13** investigate the interpretation of the correlation coefficient by comparing dispersion in scatter graphs to values of correlation coefficients
- **12UPS14** relate the correlation coefficient to the *r*-value that arises when fitting a curve to a scatter plot using a graphing calculator or graphing software (i.e., if the fit is linear, the *r*-value is the correlation coefficient; if the fit is non-linear, the *r*-value is a measure of correlation calculated differently from the correlation coefficient, but interpreted in the same fashion)
- **12UPS15** distinguish cause/effect relationships and the mathematical correlation between variables
- **12UPS16** describe possible misuses of regression (e.g., used with too small a sample, used without considering effect of outliers, extrapolated inappropriately)

Evaluating Validity

By the end of this course, students will:

- **12UPS17** discuss examples of the use and misuse of statistics in the media
- **12UPS18** assess the validity of conclusions on the basis of statistical claims by analyzing possible sources of bias (e.g., non-response, method of selection) and by calculating and interpreting additional statistics where possible (e.g., measures of central tendency, standard deviation)
- **12UPS19** discuss the meaning and use in the media of indices based on surveys (e.g., Consumer Price Index, Cost of Living Index)

Integrating the Techniques of Information Management: Grade 12 University/College Preparation (12UPITIM)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:

- report on given case studies that deal with issues of significant scope, sophistication, and importance
- carry out a culminating project on a topic or issue of significance that requires integration and application of the expectations of the course
- present a project or case study to an audience and critique those of others

Specific Expectations

Students will:

Reporting on Case Studies

By the end of this course, students will:

- **12UPITIM1** identify the issue(s) involved in a case study (e.g., a business report, a community decision on a major issue, an environmental issue, the restructuring of a company), the reasons that it was carried out, the group that commissioned the study, and the organization that carried it out
- **12UPITIM2** analyse the information in the case study to outline sequential steps that would have been taken and lists of materials that would have been developed to complete the report
- **12UPITIM3** analyse the reporting format used and infer possible reasons for its choice
- **12UPITIM4** identify measures of probability and statistics that are quoted and interpreted in the report, and assess their appropriateness and validity
- **12UPITIM5** assess the reasonableness of conclusions drawn in the case study
- **12UPITIM6** formulate and ask insightful questions about the mathematics in the case study

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Carrying Out a Culminating Project
By the end of this course, students will:
- **12UPITIM7** pose a significant problem whose solution would require the organization and analysis of a large amount of data
- **12UPITIM8** select and apply the tools and constructs of the course (e.g., methods of information organization, methods of calculation and interpretation of probability and statistics measures, methods of data collection) to design and carry out a study of the problem
- **12UPITIM9** formulate conclusions that are fully justified and carefully explained
- **12UPITIM10** work independently and effectively, individually and in small groups
- **12UPITIM11** work productively on a significant project over an extended period of time
- **12UPITIM12** work with perseverance to overcome obstacles in generating a clear, coherent, precise, and polished multi-page word-processed report

Presenting and Critiquing Case Studies
By the end of this course, students will:
- **12UPITIM13** create a summary of a case study to present within a restricted length of time, using communications technology effectively
- **12UPITIM14** answer questions about a case study, fully justifying mathematical reasoning
- **12UPITIM15** critique the mathematical work of others in a constructive fashion

Differential Calculus, Grade 12, University Preparation (12UPDC)

This course enables students to broaden their understanding of the mathematics associated with rates of change. Students will develop facility with the concepts and skills of differential calculus and apply these to problem solving in a range of applications. Students will also develop models for case studies drawn from the natural and social sciences, and analyse the models to evaluate their consistency with the given case studies.

Intuitive Concepts of Rates of Change, Derivatives, and Graphs: Grade 12 University "Differential Calculus" (12UDC-1)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- determine rates of change of functions drawn from the natural and social sciences
- demonstrate understanding of the graphical definition of the derivative of a function
- demonstrate understanding of the relationship between the derivative of a function and key features of its graph

Specific Expectations

Understanding Rates of Change
By the end of this course, students will:
- **12UDC-1-1** pose problems and formulate hypotheses regarding rates of change within applications drawn from the natural and social sciences
- **12UDC-1-2** gather data from experiments (e.g., temperature variation in hot water) using graphing calculators or computer, from observations in the field (e.g., traffic patterns at a busy intersection), or from secondary sources (e.g., unemployment figures)
- **12UDC-1-3** construct scatter plots for data using graphing calculators or graphing software, and identify patterns in the data (e.g., plot the data and look for patterns of linearity or non-linearity, fit curves to the data)
- **12UDC-1-4** determine the nature of the rate of change in data by calculating finite differences from tables of values
- **12UDC-1-5** calculate and interpret average rates of change within applications
- **12UDC-1-6** estimate and interpret instantaneous rates of change within applications
- **12UDC-1-7** explain the difference between average and instantaneous rates of change within applications and in general
- **12UDC-1-8** make inferences from models of applications and compare to original hypotheses regarding rates of change
- **12UDC-1-9** justify conclusions and communicate results and findings in a clear and concise manner using appropriate mathematical forms (e.g., written explanations, graphs, tables, calculations, formulas, equations)

Understanding the Graphical Definition of the Derivative
By the end of this course, students will:
- **12UDC-1-10** demonstrate understanding that the slope of a secant on a curve represents the average rate of change of the function over an interval, and that the slope of the tangent to a curve at a point represents the instantaneous rate of change of the function at that point
- **12UDC-1-11** demonstrate understanding that the slope of the tangent to a curve at a point is the limiting value of the slopes of a sequence of secants
- **12UDC-1-12** demonstrate understanding that the instantaneous rate of change of a function at a point is the limiting value of a sequence of average rates of change
- **12UDC-1-13** demonstrate understanding that the derivative of a function at a point is the instantaneous rate of change or the slope of the tangent to the graph of the function at that point

Connecting Derivatives and Graphs
By the end of this course, students will:
- **12UDC-1-14** identify and describe key features of a given graph of a function, including intervals of increase and decrease, critical points, points of inflection, and intervals of concavity
- **12UDC-1-15** identify the nature of the rate of change of a given function, and the rate of change of the rate of change, as they relate to the key features of the graph of that function
- **12UDC-1-16** sketch the graph of the derivative of a given graph, by hand

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Appendix ONTE 11–12

Abstract Concept of Derivatives: Grade 12 University "Differential Calculus" (12UDC-2)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- demonstrate understanding of the first principles definition of derivative
- determine derivatives of given functions using algebraic procedures
- identify key features of the graph of a function expressed as an equation
- solve a variety of problems using the techniques of differential calculus

Specific Expectations

Understanding the First Principles Definition of the Derivative
By the end of this course, students will:
- **12UDC-2-1** demonstrate an intuitive, non-algebraic (e.g., computational, graphical) understanding of the concept of limit as it relates to graphs and expressions

  (e.g., $\lim_{x\to\infty}\frac{2^x}{3^x}$, $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$ but not $\lim_{x\to 4}\frac{\frac{1}{\sqrt{x}}-\frac{1}{2}}{x-4}$)
- **12UDC-2-2** evaluate, using algebraic procedures, limits of functions that will have importance in other topics of the course (e.g., $\lim_{h\to 0}\frac{\sqrt{x+h}-\sqrt{x}}{h}$ or $\lim_{x\to\infty}\frac{x^2-3x}{x+4x^2}$, but not $\lim_{x\to 1}\frac{x^3-1}{x^3-x^2+5x-5}$ or $\lim_{x\to 6}\frac{\sqrt{2x-3}-3}{x-6}$)
- **12UDC-2-3** demonstrate understanding that limits can give information about some behaviours of graphs of functions (e.g., $\lim_{x\to\infty}\frac{x^2-3x}{x+4x^2}$ gives a horizontal asymptote; $\lim_{x\to 5}\frac{x^2-25}{x-5}$ predicts a hole at (5,10))
- **12UDC-2-4** determine derivatives of simple functions

  (e.g., $y=\frac{1}{x}$ or $y=x^2$, but not $y=4x^3+\frac{3}{2x}$) from first principles, using the definition of the derivative function $f(x)=\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$)
- **12UDC-2-5** demonstrate an intuitive understanding of the concepts of *continuous function* and *differentiable function*

Applying Algebraic Procedures
By the end of this course, students will:
- **12UDC-2-6** develop the constant, power, sum and difference, product, quotient, and chain rules for determining derivatives, using informal methods (e.g, reasoning in a context, looking for a pattern) and determine simple derivatives using the rules
- **12UDC-2-7** determine derivatives of functions which are simple combinations and compositions of other functions (e.g., $y=\frac{3+x}{x^7}$ or $y=5x\sqrt{9-x^5}$, but not $y=\frac{x(2x-3)^5}{\sqrt[3]{5x-7}}$)
- **12UDC-2-8** determine the derivatives of more complex functions, using symbolic manipulators
- **12UDC-2-9** determine derivatives using implicit differentiation in simple cases (e.g., $4x^2+9y^2=36$)

Identifying the Key Features of Graphs
By the end of this course, students will:
- **12UDC-2-10** determine, from its equation, the intercepts and the positions of the vertical, horizontal, and oblique asymptotes to the graph of a function
- **12UDC-2-11** determine first and second derivatives of a given function and use them to determine key features of the graph of a function (e.g., critical points, points of inflection, intervals of increase/decrease, intervals of concavity)
- **12UDC-2-12** sketch, by hand, the graph of a given polynomial or rational function using a systematic technique that includes determination of the key features of the function

Solving Problems
By the end of this course, students will:
- determine the equation of the tangent to the graph of a function or a conic
- solve problems involving rates of change drawn from a variety of applications (e.g., marginal cost change, velocity, acceleration, flow rate, physical measurements change, temperature change, pressure change)
- solve problems involving optimization
- solve problems involving related rates

Derivatives of Trigonometric, Exponential and Logarithmic Functions: Grade 12 University "Differential Calculus" (12UDC-3)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- solve problems involving the derivatives of $y=\sin x$, $y=\cos x$, and $y=\tan x$
- manipulate exponential and logarithmic expressions
- solve problems involving the derivatives of exponential and logarithmic functions

Specific Expectations

Solving Problems Involving the Derivatives of $y = \sin x$, $y = \cos x$, and $y = \tan x$

By the end of this course, students will:

- **12UDC-3-1** develop, using intuitive processes (e.g., compute values, graph the corresponding function using graphing calculators or graphing software) the limits needed to determine the derivatives of $y = \sin x$, $y = \cos x$, and $y = \tan x$

  (e.g., $\lim_{h \to 0} \frac{\sin h}{h}$ or $\lim_{h \to 0} \frac{1 - \cos h}{h}$ but not $\lim_{x \to 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2}$), including reference to the need for radian measure
- **12UDC-3-2** derive formulas for the sine and cosine of the sum and difference of two real numbers, and relate these formulas to $\sin\left(\frac{\pi}{2} \pm x\right)$, $\cos\left(\frac{\pi}{2} \pm x\right)$, $\sin x$, and $\cos x$
- **12UDC-3-3** determine, from first principles, the derivative of $y = \sin x$, and illustrate the results by comparing graphs
- **12UDC-3-4** develop formulas for the derivatives of $y = \cos x$ and $y = \tan x$ from the derivative of $y = \sin x$
- **12UDC-3-5** solve related rates and optimization problems involving variable angles, including consideration of angle constraints (e.g., rotating search light, moving a ladder around a corner)
- **12UDC-3-6** solve problems involving the rates of change of $y = \sin x$, $y = \cos x$, and $y = \tan x$, given models drawn from a variety of applications (e.g., temperature during an illness, location of a satellite)

Manipulating Exponential and Logarithmic Expressions

By the end of this course, students will:

- **12UDC-3-7** identify the logarithmic function $y = \log_a x$ as the inverse of the exponential function $y = a^x$
- **12UDC-3-8** express logarithmic equations in exponential form, and vice versa
- **12UDC-3-9** simplify and evaluate expressions containing logarithms
- **12UDC-3-10** solve exponential and logarithmic equations using the laws of logarithms, including $\log_a a^x = x$ and $a^{\log_a x} = x$

Solve Problems Involving Derivatives of Exponential and Logarithmic Functions

By the end of this course, students will:

- **12UDC-3-11** develop an understanding of e through investigation
- **12UDC-3-12** identify the natural logarithmic function $y = \ln x$ as the inverse of the exponential function $y = e^x$
- **12UDC-3-13** develop the derivative rules for exponential functions ($y = a^x$, $y = e^x$), and logarithmic functions ($y = \log_a x$ and $y = \ln x$) using informal approaches (e.g., examine finite difference tables; construct graphs of functions and their derivatives using calculus graphing software)
- **12UDC-3-14** determine derivatives of simple combinations and compositions of the basic trigonometric, exponential, and logarithmic functions

  (e.g., $y = xe^{2x}$ or $y = 7 \sin 2x$ or $y = \frac{\sin x}{x}$ but not $y = \frac{e^x \sin(2x-3)^5}{\ln\sqrt{x^2 - 1}}$)
- **12UDC-3-15** determine derivatives of more complex functions, using symbolic manipulators
- **12UDC-3-16** express logarithmic functions in a form which facilitates the determination of their derivatives, using the laws of logarithms (e.g., $y = \ln(xe^x)$ can be expressed as $y = \ln x + x$)
- **12UDC-3-17** construct the graphs of simple combinations of functions (e.g., $y = e^x \sin x$) using graphing calculators or graphing software, and explain their features by using concepts of graph analysis (e.g., critical points, points of inflection, intervals of increase/decrease, intervals of concavity)
- **12UDC-3-18** solve problems involving rates of change of exponential functions

Using Calculus Techniques in Analysing Models: Grade 12 University "Differential Calculus" (12UDC-4)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:

- **12UDC-4-1** represent a case study using an equation or a graph and analyse the model using the techniques of differential Calculus
- **12UDC-4-2** assess the validity of a model in relation to the case study it represents and make improvements as necessary
- **12UDC-4-3** synthesize information determined through analysis to formulate an integrated description of behaviour within a case study

Creating and Analysing Models

By the end of this course, students will:

- **12UDC-4-4** identify characteristics of a case study drawn from the natural or social sciences that would suggest a particular type of function (e.g., polynomial, exponential, sinusoidal, piece-wise, discrete)
- **12UDC-4-5** create an equation or a graph to represent data collected from primary or secondary sources, using the regression capabilities of graphing calculators or graphing software
- **12UDC-4-6** identify the key features of a model (e.g., limiting behaviour, extrema, intervals of concavity, points of inflection) using techniques of calculus, and using symbolic manipulators where necessary to determine derivatives of complex models
- **12UDC-4-7** critically analyse an existing mathematical model in relationship to the data that it represents

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Assessing and Improving Models
By the end of this course, students will:
- **12UDC-4-8** compare the analysis of a model to the features of the case study it represents
- **12UDC-4-9** identify intervals in which a model is consistent or inconsistent with the case study it represents
- **12UDC-4-10** *modify a model as necessary to address identified* inconsistencies with a case study (e.g., adjust the parameters of an equation, choose a different function model, introduce piece-wise behaviour)
- **12UDC-4-11** justify modifications made to a model by explaining how they create a better fit with given data

Communicating
By the end of this course, students will:
- **12UDC-4-12** describe relationships and trends between variables in a case study, both quantitatively and qualitatively
- **12UDC-4-13** predict future behaviour within a case study by extrapolating from observed trends combined with consideration of the characteristics of the case study
- **12UDC-4-14** pose questions related to a case study and use a mathematical model to answer them
- **12UDC-4-15** communicate the results of the examination of a case study clearly and concisely, using an effective integration of essay form and mathematical symbols

Geometry and Discrete Mathematics, Grade 12, University Preparation (12U)

This course enables students to broaden their mathematical knowledge and skills related to abstract mathematical topics. Students will work independently at challenging problems and proofs and will develop understanding of proof using deductive, algebraic, vector, and inductive methods. Students will solve counting problems and problems involving sequences and series; extend a study of loci to identify equations and properties of conics; operate with complex numbers; solve problems involving Cartesian vectors and intersections of lines and planes in 3-space; and solve linear systems using matrix methods.

Proof and Problem Solving: Grade 12 University Preparation "Geometry and Discrete Mathematics" (12UGDM-1)

Overall Expectations
By the end of this course, students will:
- **12UGDM-1-1** prove properties of plane figures by deductive, algebraic, and vector methods
- **12UGDM-1-2** use a variety of strategies to solve problems
- **12UGDM-1-3** complete significant problem solving tasks independently

Proving Properties of Plane Figures by Deductive, Algebraic, and Vector Methods
By the end of this course, students will:
- **12UGDM-1-4** demonstrate understanding of the principles of deductive proof (e.g., the role of axioms, use of "if ... then" statements and the fact that an "if" statement cannot be proven by its converse; use of "if and only if" statements and the necessity to prove them in both directions) and its relationship to inductive reasoning
- **12UGDM-1-5** use deduction to prove some properties of plane figures (e.g., properties of circles and deductions involving them, deductions involving parallel lines, deductions involving congruent triangles, the Pythagorean Theorem), both orally and in formal written form
- **12UGDM-1-6** prove some properties of plane figures (e.g., chord-tangent properties of circles; the midpoints of the sides of a quadrilateral are the vertices of a parallelogram; the line segment joining the midpoints of two sides of a triangle is parallel to the third side) using algebraic means on a coordinate system
- **12UGDM-1-7** prove some properties of plane figures using vector methods
- **12UGDM-1-8** prove some properties of plane figures using indirect methods
- **12UGDM-1-9** demonstrate understanding of the relationship between formal proof and the illustration of properties carried out using dynamic geometry software, and provide rigorous justification when doing formal proof

Using a Variety of Strategies to Solve Problems
By the end of this course, students will:
- **12UGDM-1-10** use and effectively combine a variety of problem solving strategies (e.g., brainstorm, consider cases, choose algebraic/geometric/vector or direct/indirect approaches, work backwards, visualize using diagrams or software or concrete materials, iterate, vary parameters, create a model, impose a coordinate system)
- **12UGDM-1-11** introduce a coordinate system to facilitate the modelling and solving of suitable problems (e.g., Equilateral triangle XYZ has sides of length 2 and medians called ZV and YW. Square PQRS has its base QR on YZ, and vertices P and S on YW and ZV respectively. Find the length of the side of the square. *From the Fermat Mathematics Competition, 1996, Question #23. Reprinted with permission of the Director, Canadian Mathematics Competition)*
- **12UGDM-1-12** generate multiple solutions to the same problem
- **12UGDM-1-13** use technology effectively to explore and make conjectures related to problems and to support the results
- **12UGDM-1-14** solve complex problems and present the solutions with clarity and complete justification

Work Independently on Significant Problem Solving Tasks
By the end of this course, students will:
- **12UGDM-1-15** solve problems of significance, working independently, individually and in small groups
- **12UGDM-1-16** solve problems requiring effort over extended periods of time
- **12UGDM-1-17** demonstrate significant learning and effective use of skills on tasks such as solving challenging problems, researching problems, applying mathematics, creating proofs, applying technology (e.g., programming, software, graphing calculators), and presenting course topics or extensions of course topics (e.g., cryptography; acoustics; applications of conics; intersections of lines and conics; non-Euclidean geometry; fractal geometry; development of proof through the ages; the significance of classical problems and proofs from logical, aesthetic, historical, cultural, and technological perspectives; the polar coordinate system; three-dimensional locus problems; linear independence of vectors; applications of vectors to physics)

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Discrete Mathematics: Grade 12 University Preparation "Geometry and Discrete Mathematics" (12UGDM-2)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- solve problems involving arithmetic and geometric sequences and series
- solve problems using counting techniques
- prove results using mathematical induction

Specific Expectations

Solving Problems Using Arithmetic and Geometric Sequences and Series
By the end of this course, students will:
- **12UGDM-2-1** write terms of a sequence given the formula for the *n*th term or given a recursion formula
- **12UGDM-2-2** determine a formula for the *n*th term of a given sequence
  e.g., the *n*th term of the sequence $\frac{1}{2},\frac{2}{3},\frac{3}{4},\ldots$ is $t_n = \frac{n}{n+1}$)
- **12UGDM-2-3** determine a recursion formula for a given sequence (e.g., the sequence 5, 13, 21, ... can be represented by the recursion formula $\{t_1 = 5,\ t_{n+1} = t_n + 8\}$)
- **12UGDM-2-4** identify sequences as arithmetic, geometric, or neither
- **12UGDM-2-5** determine the formulas for the t_n of any arithmetic sequence and any geometric sequence, using induction
- **12UGDM-2-6** derive formulas for the S_n of any arithmetic series and any geometric series
- **12UGDM-2-7** solve problems related to the t_n and the S_n of arithmetic and geometric sequences and series (e.g., In a geometric sequence of real numbers, the sum of the first six terms is 9 times the sum of the first three terms. if the first term is 5, what is the third term? *From the Descartes Mathematics Competition, 1997, Question # 5. Reprinted with the permission of the Director, Canadian Mathematics Competition.)* and present the solutions with clarity and complete justification

Using Counting Techniques
By the end of this course, students will:
- **12UGDM-2-8** solve introductory counting problems to develop the additive and multiplicative counting principles
- **12UGDM-2-9** express answers to permutation and combination problems using recognized notations (e.g., $\binom{n}{r}$, P9,(*n*,*r*)), and evaluate using technology
- **12UGDM-2-10** mentally simplify expressions involving factorial notation when the calculations are beyond the capacity of a calculator (e.g., $\frac{101!}{99!2!}$ $\frac{101\times100}{2}$)
- **12UGDM-2-11** solve problems involving permutations and combinations, including problems that require the consideration of cases
- **12UGDM-2-12** explain solutions to counting problems with clarity and precision
- **12UGDM-2-13** demonstrate understanding of the connections between Pascal's triangle, values of $\binom{n}{r}$, and values for the binomial coefficients
- **12UGDM-2-14** solve problems using the Binomial Theorem to determine terms in the expansion of a binomial

Proving Results Using Mathematical Induction
By the end of this course, students will:
- **12UGDM-2-15** demonstrate understanding of the principle of mathematical induction
- **12UGDM-2-16** represent a series using sigma notation
- **12UGDM-2-17** prove the formulas for sums of series, using mathematical induction
  (e.g., Prove that $1+2+3+\ldots.+n=\frac{n(n+1)}{2}$; Prove that $\sum_{j=1}^{j=n}\frac{j^2}{4j^2-1}=\frac{n^2+n}{4n+2}$)
- **12UGDM-2-18** prove the Binomial Theorem, using mathematical induction
- **12UGDM-2-19** prove relationships found among the coefficients in Pascal's Triangle, by mathematical induction and directly

Geometry: Grade 12 University Preparation "Geometry and Discrete Mathematics" (12UGDM-3)

Overall Expectations

By the end of this course, students will:
- investigate algebraic and geometric definitions of loci, develop equations of conics from their locus definitions, and demonstrate understanding of the relationship between the equation of a conic and the properties of the related curve
- demonstrate understanding of the concept of complex numbers and facility with related operations
- perform operations with geometric and Cartesian vectors, and determine equations of lines and planes in 3-space
- solve systems of linear equations using matrix techniques, with and without technology
- determine intersections of lines and planes in 3-space

Specific Expectations

Investigating Loci and Conics
By the end of this course, students will:
- **12UGDM-3-1** construct a model from a given geometric definition of a locus, explore the model using dynamic geometry software , and explain in a clear and concise manner the process used and the conclusions reached

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **12UGDM-3-2** create an equation to represent a locus, from a given geometric definition or problem description (e.g., determine the equation of the locus of points equidistant from (-2,7) and (5,4); locate an ambulance station so that it is equidistant from two hospitals)
- **12UGDM-3-3** develop the equations of conics from their geometric locus definitions, by hand for simple particular cases (e.g., determine the equation of the ellipse the sum of whose distances from (-3,0) and (3,0) is 10) and using symbolic manipulators in more complex situations
- **12UGDM-3-4** represent conics as intersections of planes with a cone, using concrete materials or graphing technology
- **12UGDM-3-5** identify standard forms for equations of parabolas, circles, ellipses, and hyperbolas having centres at (0,0) and at (h,k)
- **12UGDM-3-6** identify the type of a conic, given its equation in the form $ax^2 + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$
- **12UGDM-3-7** locate the centre or vertex, and foci or focus, of a conic whose equation is given in the form $ax^2 + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$, by hand in simple cases (e.g., $x^2 + y^2 - 8x + 10y - 16 = 0$; $x^2 + y^2 - 8x + 10y - 16 = 0$; $3x^2 + y - 12x - 1 = 0$; $x^2 + 9y^2 + 6x - 36y - 36 = 0$) and using symbolic manipulators in more complex cases
- **12UGDM-3-8** determine the equations of the asymptotes of an hyperbola whose equation is given in the form $ax^2 + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$, by hand in simple cases (e.g., $4x^2 - 25y^2 + 8x + 100y - 196 = 0$) and using symbolic manipulators in more complex cases
- **12UGDM-3-9** determine the graph of a conic whose equation is given in the form $ax^2 + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$, using graphing calculators or graphing software
- **12UGDM-3-10** describe the importance within applications of the focus of a parabola, ellipse, or hyperbola (e.g., all incoming rays parallel to the axis of a parabolic antenna are reflected through the focus; the planets move in elliptical orbits with the sun at one of the foci)
- **12UGDM-3-11** solve problems involving conics, drawn from a variety of applications, and present the solutions with clarity and complete justification

Understanding and Operating with Complex Numbers

By the end of this course, students will:

- **12UGDM-3-12** identify the structure of the complex number system and express complex numbers in the form $a + bi$, where $i^2 = -1$ (e.g., $4i$, $3 - 2i$)
- **12UGDM-3-13** represent complex numbers graphically on the Argand plane, and illustrate complex conjugates and the modulus of a complex number
- **12UGDM-3-14** solve quadratic equations having real and complex roots
- **12UGDM-3-15** add, subtract, multiply, divide, and determine the modulus of complex numbers in rectangular form

Operating with Vectors and Equations of Lines and Planes in 3-space

By the end of this course, students will:

- **12UGDM-3-16** represent vectors as directed line segments
- **12UGDM-3-17** perform the operations of addition, subtraction, and scalar multiplication on geometric vectors
- **12UGDM-3-18** determine components and projections of geometric vectors
- **12UGDM-3-19** determine the dot product and cross product of geometric vectors
- **12UGDM-3-20** represent Cartesian vectors in 2-space and in 3-space as ordered pairs or ordered triples
- **12UGDM-3-21** perform the operations of addition, subtraction, scalar multiplication, dot product, and cross product on Cartesian vectors
- **12UGDM-3-22** determine vector and parametric equations of lines in 2-space and in 3-space
- **12UGDM-3-23** determine vector, parametric, and scalar equations of planes

Solving Systems of Linear Equations

By the end of this course, students will:

- **12UGDM-3-24** add, subtract, and perform scalar multiplication on matrices
- **12UGDM-3-25** multiply and invert matrices, using technology for larger matrices
- **12UGDM-3-26** solve systems of linear equations involving up to 3 unknowns, using row reduction of matrices, with and without the aid of technology
- **12UGDM-327** solve systems of linear equations using matrix inversion, without technology for 2x2 matrices, and with technology for larger matrices
- **12UGDM-3-28** interpret, in a geometric context, systems of three linear equations in three unknowns having no solution or multiple solutions

Determining Intersections of Lines and Planes in 3-space

By the end of this course, students will:

- **12UGDM-3-29** determine intersections of lines and planes in 3-space
- **12UGDM-3-30** determine the intersection of three planes by setting up and solving a system of three linear equations in three unknowns
- **12UGDM-3-31** solve problems involving the intersections of lines and planes (e.g., The equation $(x-1)^2 + (y-2)^2 + z^2 - 6z = 0$ defines a sphere in 3-dimensional space. The point (2, 4, 5) is at one end of a diameter of the sphere. Find the equation (in the form $Ax + By + Cz + D = 0$) of the plane that is tangent to the sphere at (2, 4, 5). *From the Descartes Mathematics Competition, 1997, Question # 7. Reprinted with the permission of the Director, Canadian Mathematics Competition.)* present the solutions with clarity and complete justification

©Alberta Learning, Alberta, Canada

ONTARIO : MATHÉMATIQUES,

1re – 8e année

Codes pour le contenu d'apprentissage et les attentes

Ontario : 1re – 8e année

Chaque contenu d'apprentissage est identifié par un code qui indique le niveau (l'année), le domaine et le numéro du contenu d'apprentissage.

Exemple : **1A1** indique :

1 1re année
A domaine A, Sens du nombre❶
1 le numéro du contenu d'apprentissage, 1

❶ Voir l'annexe ONTF 1 – 8 pour les codes des domaines.

- Résumé des résultats d'apprentissage compris dans l'étude 184
- Résultats d'apprentissage spécifiques par domaine et par année scolaire 186

Ontario Mathématiques

Résumé des résultats d'apprentissage inclus dans l' étude 1°-8°

Domaine/Année	contenu d'apprentissage															
Sens du nombre (A) – 1re année	1A1	1A2	1A3	1A4	1A5	1A6	1A7	1B7	1A8	1A11	1A12	1A15	1A17	1A18	1B19	
Numération (B) - 1re année	1B1	1B2	1B3	1B4	1B6	1B10	1B11	1A14	1A16							
Sens du nombre (A) – 2re année	1A1	2A1	2A2	2A3	2A4	2A5	2A6	2A10	2B12	1A13	2A13	2B13	2A14	2A15		
Numération (B) - 2re année	2B3	2B4	2B5	2B10	2A11	2A12	2B14	2B15	2B16	2B17	2B18					
Sens du nombre (A) – 3e année	2A7	3A1	3A2	3B2	3A3	3A4	3B4	3A5	3A8	3A9	3A11	3B11	3A12	3A13		
Numération (B) - 3e année	3B1	3B3	3B7	3B8	3B10	3A10	3B13	3B14	3B15	3B16	3B17	3B18	3B19	3B20		
Sens du nombre (A) – 4e année	4A1	4A2	4B2	4A3	4B4	4A5	4B5	4A6	4B9	4A15	4A16	4A17				
Numération (B) - 4e année	4A1	4A4	5B4	4A5	4B7	4A10	4B12	4A18	4A19							
Sens du nombre (A) – 5e année	5B1	5A2	5B2	5A3	5B3	5A4	5A5	5B6	5A8	5A14	5A15	5A19	5A20			
Numération (B) - 5e année	5B5	5B6	5A6	5A7	5B10	5A18										
Sens du nombre (A) – 6e année	6A1	6B1	6A3	6B3	6A5	6B5	6B8	6A10	6B12	6B13	6B14	6A21	6A22			
Numération (B) - 6e année	6A1	6A3	6A5	6B5	6A6	6B6	6B7	6B15								
Sens du nombre (A) – 7e année	6A13	6A16	6A20	7B1	7B5	7A6	7A7	7B7	7A8	7B8	7B9					
Numération (B) - 7e année	7B15	7B16	8A4													
Sens du nombre (A) – 8e année	7B5	8A7	8B7	8A8	8B8	8A9	8A10	8A11	8B14	8B19	8B20	8B22				
Numération (B) - 8e année	8A1	8B10	8B11	8A12												
Modélisation et algèbre (C) – 1re année	1C1	1C8	1C9	3C7	4C11											
Modélisation et algèbre (C) – 2e année	1C5	2C2	2C3	2C4	2C7	2C11	2C12	3C6	3C9	4C2						
Modélisation et algèbre (C) – 3e année	3C3	3C6	3C10	3C11	3C12	3C13	3C14									
Modélisation et algèbre (C) – 4e année	4C11	4C12	4C13	4C14	4C15	4C16	4C17	5C10	5C11							
Modélisation et algèbre (C) – 5e année	4C11	5C1	5C7	5C11	5C12	5C13	5C14	5C15								
Modélisation et algèbre (C) – 6e année	6C11	6C12	6C13	6C14	6C15	6C16	6C17	6C18								
Modélisation et algèbre (C) – 7e année	7C8	7C9	7C12	7C13	7C14	7C15	7C16	7C17	7C18	7C19	8C5	8C11				
Modélisation et algèbre (C) – 8e année	8C8 8C28	8C11 8C29	8C13 8C30	8C14 8C31	8C15	8C16	8C17	8C19	8C20	8C21	8C22	8C23	8C24	8C26	8C27	
Mesure (D) – 1re année	1D1	1D4	1D5	1D6	1D7	1D9	1D10	1D11	1D13	1D15	1D16	1D18	1D20	1D21	1D22	1D23
Mesure (D) – 2e année	1D19 2D23	2D5 2D24	2D6 2D25	2D7	2D8	2D9	2D10	2D11	2D12	2D14	2D15	2D16	2D18	2D19	2D21	2D22
Mesure (D) – 3e année	3D2	3D3	3D4	3D5	3D6	3D7	3D8	3D9	3D11	3D12	3D13	3D14	3D15	3D16	3D17	3D18
Mesure (D) – 4e année	3D15 4D22	4D1 4D23	4D3 4D24	4D6 5D9	4D7 5D15	4D8	4D9	4D10	4D13	4D14	4D16	4D17	4D18	4D19	4D20	4D21
Mesure (D) – 5e année	4D20 5D25	4D21 5D26	5D5 6D4	5D6 6D11	5D7 6D15	5D10	5D11	5D12	5D14	5D15	5D17	5D20	5D21	5D22	5D23	5D24

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Domaine/Année	contenu d'apprentissage															
Mesure (D) – 6e année	5D3 6D20	5D4 7D10	5D13 8D6	6D2 8D7	6D3 8D11	6D5	6D6	6D7	6D8	6D10	6D12	6D13	6D15	6D16	6D17	6D19
Mesure (D) – 7e année	7D7	7D8	7D11	7D13	7D14	7D15	7D16	7D17	8D7	8D8	8D9					
Mesure (D) – 8e année	7D6	8D8	8D9	8D10	8D12	8D13	8D15	8D17								
Géométrie (E) et sens de l'espace – 1re année	1E1	1E3	1E4	1E6	1E8	1E9	1E11	1E12	1E14	1E15	1E16	1E17				
Géométrie (E) et sens de l'espace – 2e année	2E1 3E9	2E2	2E3	2E4	2E7	2E8	2E12	2E14	2E15	2E16	2E17	2E18				
Géométrie (E) et sens de l'espace – 3e année	3E1 3E17	3E2 3E18	3E3 3E19	3E4 3E20	3E5 3E21	3E6 3E22	3E9 4E1	3E10	3E11	3E13	3E15	3E16				
Géométrie (E) et sens de l'espace – 4e année	4E7 4E30	4E19 5E2	4E20 5E6	4E21 5E16	4E22 5E17	4E23 5E18	4E24 5E20	4E25 6E6	4E26	4E27	4E28	4E29				
Géométrie (E) et sens de l'espace – 5e année	4E4 6E10	5E2 6E20	5E4	5E5	5E8	5E9	5E10	5E21	5E22	5E23	5E24	6E6				
Géométrie (E) et sens de l'espace – 6e année	4E9 6E20	5E1 6E21	5E9 6E22	5E10 6E23	5E20 6E24	6E4 6E25	6E5 8E7	6E8	6E10	6E11	6E17	6E19				
Géométrie (E) et sens de l'espace – 7e année	7E1	7E2	7E8	7E14	7E15	7E16	7E17	7E18	8E3	8E6	8E9					
Géométrie (E) et sens de l'espace – 8e année	8E1 8E16	8E2 8E17	8E3 8E18	8E4 8E19	8E6 8E20	8E7	8E8	8E9	8E11	8E12	8E14	8E15				
Traitement des données (F) – 1re année	1F3	1F5	1F6	1F8	2F9	1F10	1F11									
Probabilité (G) – 1re année	1G1	1G2														
Traitement des données (F) – 2e année	2F2	2F3	2F5	2F6	2F7	2F8	1F9	2F10								
Probabilité (G) – 2e année	2G1	2G2	2G3													
Traitement des données (F) – 3e année	2F2	3F1	3F2	3F3	3F4	3F6	3F7	3F8								
Probabilité (G) – 3e année	3G1	3G3	3G4													
Traitement des données (F) – 4e année	4F1	4F3	4F4	4F5	4F7	4F8	4F11	4F12	4F13							
Probabilité (G) – 4e année	4G1	4G2	4G3	4G4	4G5	5G3										
Traitement des données (F) – 5e année	5F1	5F2	5F3	5F4	5F5	5F6	5F8	5F9	5F10	6F4						
Probabilité (G) – 5e année	5G1	5G2	5G4													
Traitement des données (F) – 6e année	6F1	6F2	6F5	6F6	6F7	6F8	6F9	6F10	8F2							
Probabilité (G) – 6e année	6G2	6G4	6G5	6G6	6G7	8G2										
Traitement des données (F) – 7e année	7F3	7F6	7F7	7F8	7F12	7F16	7F18									
Probabilité (G) – 7e année	7G4	7G5	7G6	7G7	7G8											
Traitement des données (F) – 8e année	8F4	8F5	8F12	8F13	8F20	8F21	8F22	8F23	8G8							
Probabilité (G) – 8e année	8G4	8G7	8G9	8G10	8G11	8G12										

Numération (B) et sens du nombre(A) – 1re année

Attentes
À la fin de la 1re année, l'élève doit pouvoir:
- démontrer une compréhension du sens du nombre.
- démontrer une compréhension de la valeur de position d'un chiffre (p. ex., unités, dizaines).
- représenter et ordonner les nombres naturels à l'aide de matériel concret et semi-concret.
- démontrer une compréhension des concepts d'addition et de soustraction.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Nombres naturels

a) sens du nombre
- **1A3** démontrer une compréhension du concept de conservation du nombre (p. ex., 5 jetons représentent toujours le nombre 5, qu'ils soient placés ensemble ou séparément).
- **1A1** lire et écrire en symboles les nombres naturels jusqu'à 60.
- **1A2** lire et écrire en lettres les nombres naturels jusqu'à dix.
- **1A4** comparer, par correspondance de un à un, le nombre d'éléments dans deux ensembles donnés.
- **1A18** identifier la valeur d'un chiffre selon sa position dans un nombre naturel inférieur à 61 (p. ex., dans 34, le 3 représente 3 dizaines).
- **1A8** comparer, ordonner et représenter, à l'aide de matériel concret et semi-concret, les nombres naturels jusqu'à 60.
- **1A5** compter jusqu'à 60 par 1 et par intervalles de 2, de 5 et de 10.
- **1A6** compter à rebours à partir de 10.
- **1A11** utiliser les nombres dans des contextes signifiants pour décrire des situations (p. ex., il y a 21 élèves dans la classe dont 11 filles et 10 garçons).
- **1A12** placer sur une droite des événements en ordre chronologique (p. ex., l'ordre des événements dans une histoire).
- **1B19** démontrer une compréhension du concept de l'ordre dans l'ensemble des nombres naturels.
- **1A7** placer les nombres naturels jusqu'à 10 sur une droite numérique.
- **1B7** formuler et résoudre oralement des problèmes simples de numération (p. ex., combien d'élèves ont porté un chapeau pour venir à l'école?).
- **1A17** estimer un nombre d'objets donnés et vérifier l'exactitude de son estimation en les comptant.
- **1A15** utiliser les nombres ordinaux jusqu'à 10 (p. ex., premier, deuxième).

b) opérations arithmétiques
- **1B1** démontrer une compréhension de l'addition en tant que regroupement d'éléments et de la soustraction en tant que retrait d'éléments.
- **1B4** identifier l'effet du zéro dans l'addition et la soustraction.
- **1B3** représenter des énoncés d'addition et de soustraction à l'aide de matériel concret (p. ex., jetons).
- **1B2** se rappeler les tables d'addition et de soustraction jusqu'à 10 (5 + 5) à l'aide de diverses stratégies.
- **1B10** effectuer, à l'aide de matériel concret, des additions sans regroupement de nombres naturels dont la somme est inférieure à 21.
- **1A14** utiliser la calculatrice pour explorer les nombres et résoudre des problèmes qui font appel à des nombres supérieurs à 10.
- **1B11** effectuer, à l'aide de matériel concret, des soustractions de deux nombres naturels à 1 chiffre.
- **1B6** additionner et soustraire des sommes d'argent jusqu'à 10 cents de façon concrète, imagée et symbolique (p. ex., 2 ¢ + 5 ¢ = 7 ¢).

Fractions
- **1A16** représenter, à l'aide de matériel concret ou semi-concret, les moitiés en tant que parties d'un tout et parties d'un ensemble (p. ex., en coloriant 2 cercles sur 4).

Numération (B) et sens du nombre (A) – 2e année

Attentes
À la fin de la 2e année, l'élève doit pouvoir:
- se rappeler les tables d'addition et de soustraction.
- démontrer une compréhension du concept de la commutativité de l'addition (p. ex., 3 + 2 = 2 + 3).
- additionner et soustraire des nombres naturels en situation de résolution de problèmes.
- démontrer une compréhension du concept de la fraction.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Nombres naturels

a) sens du nombre
- **1A1** lire et écrire en symboles les nombres naturels jusqu'à 100.
- **2A1** lire et écrire en lettres les nombres naturels jusqu'à vingt.
- **2A13** identifier les régularités dans les nombres naturels à l'aide d'un tableau des nombres de 0 à 100.
- **2A14** identifier la valeur d'un chiffre selon sa position dans un nombre naturel inférieur à 101.
- **1A13** représenter des nombres naturels jusqu'à 100 à l'aide de matériel en base dix.
- **2A6** comparer, ordonner et représenter, à l'aide de matériel concret et semi-concret, les nombres naturels jusqu'à 100.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **2A4** placer les nombres naturels jusqu'à 50 sur une droite numérique partielle (p. ex., de 34 à 41).
- **2A2** compter jusqu'à 100 par 1 et par intervalles de 2, de 5, de 10 et de 25 à partir d'un multiple de 2, de 5, de 10 ou de 25 respectivement.
- **2A3** compter à rebours à partir de 20.
- **2A5** placer, en fonction de l'échelle donnée, les multiples de 2, de 5 ou de 10 sur une droite graduée jusqu'à 50.
- **2A15** utiliser diverses stratégies pour estimer un nombre d'objets donnés.
- **2B12** formuler et résoudre des problèmes de numération comportant au moins une opération (p. ex., s'il y a 24 élèves en classe et que 8 portent un chapeau, combien n'en portent pas?).
- **2B13** choisir et utiliser des stratégies appropriées pour résoudre des problèmes (p. ex., manipulation, tâtonnement).
- **2A10** utiliser les nombres ordinaux jusqu'à 31 (p. ex., les jours du mois).

b) opérations arithmétiques

- **2B5** se rappeler les tables d'addition et de soustraction jusqu'à 18 (9 + 9).
- **2B14** décrire et utiliser diverses stratégies (p. ex., «jogging de tête») pour additionner mentalement des nombres naturels dont la somme est inférieure à 51 ou pour soustraire deux nombres naturels dont le premier est inférieur à 21.
- **2B17** démontrer le concept de la commutativité de l'addition à l'aide de matériel concret.
- **2B15** estimer et effectuer des additions, avec ou sans regroupement, de nombres naturels dont la somme est inférieure à 101.
- **2B16** estimer et effectuer des soustractions, avec ou sans regroupement, de deux nombres naturels dont le premier est inférieur à 101.
- **2B17** utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance et l'exactitude de la solution à un problème d'addition ou de soustraction (p. ex., estimation, opération inverse, manipulation).
- **2B10** additionner et soustraire des sommes d'argent jusqu'à 100 cents ou un dollar de façon concrète, imagée et symbolique.
- **2B18** arrondir des nombres naturels jusqu'à 99 à la dizaine près.
- **2B3/2B4** démontrer, à l'aide de la calculatrice et de matériel concret, la multiplication en tant qu'addition répétée et la division en tant que répartition de groupes d'objets en ensembles égaux.

Fractions

- **2A11** représenter, à l'aide de matériel concret ou semi-concret, les tiers et les quarts en tant que parties d'un tout et parties d'un ensemble.
- **2A12** comparer, à l'aide de matériel concret, deux fractions propres ayant des dénominateurs communs.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Numération (B) et sens du nombre (A)– 3e année

Attentes

À la fin de la 3e année, l'élève doit pouvoir:

- résoudre des problèmes comportant plus d'une opération arithmétique.
- démontrer une compréhension des concepts de multiplication et de division.
- démontrer une compréhension du concept de la commutativité de la multiplication (p. ex., 3 x 4 = 4 x 3) et du concept de la divisibilité par 2, 5 ou 10.
- démontrer une compréhension des concepts de fractions propres et de nombres fractionnaires.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Nombres naturels

a) sens du nombre

- **3A1** lire et écrire en symboles les nombres naturels jusqu'à 1 000.
- **3A2** lire et écrire en lettres les nombres naturels jusqu'à cent.
- **3A11** comparer, ordonner et représenter, à l'aide de matériel concret et semi-concret, les nombres naturels jusqu'à 1 000.
- **2A7** identifier la valeur d'un chiffre selon sa position dans un nombre naturel inférieur à 1 001.
- **3A8** représenter des nombres naturels jusqu'à 1 000 à l'aide de matériel en base dix.
- **3A3** compter jusqu'à 1 000 par 1 et par intervalles de 2, de 5, de 10 et de 100 à partir d'un nombre choisi au hasard.
- **3A3** compter jusqu'à 1 000 par intervalles de 25 à partir d'un multiple de 25.
- **3A4** compter à rebours par intervalles de 2, de 5 et de 10 en utilisant respectivement, comme point de départ, un multiple de 2, de 5 et de 10 inférieur à 101.
- **3A4** compter à rebours par intervalles de 100 à partir d'un nombre inférieur à 1 001.
- **3A5** placer les nombres naturels jusqu'à 100 sur une droite numérique partielle (p. ex., de 79 à 84).
- **3B2** explorer l'effet d'une addition répétée sur un nombre (p. ex., la régularité obtenue dans la colonne des unités lorsqu'on compte par multiples de 9 à partir d'un nombre quelconque.
- **3B4** associer les nombres pairs à la divisibilité par 2.
- **3B4** identifier des nombres pairs et impairs et des nombres divisibles par 2, par 5 ou par 10.
- **3A12** prolonger jusqu'à 100 une droite graduée à 50 en respectant l'échelle donnée.
- **3B11** formuler et résoudre des problèmes de numération comportant plus d'une opération (p. ex., s'il y a 24 élèves en classe et que 5 garçons et 9 filles portent un chapeau, combien n'en portent pas?).
- **3A9** utiliser les nombres ordinaux jusqu'à 100.
- **3A13** décrire et expliquer diverses stratégies de résolution de problèmes et de calcul mental.

b) opérations arithmétiques

- **3B14** ordonner les étapes d'une procédure ou d'un algorithme.
- **3B15** estimer et effectuer des additions d'au plus 3 nombres naturels dont la somme est inférieure à 1 001.
- **3B16** estimer et effectuer des soustractions, avec ou sans regroupement, de deux nombres naturels dont le premier est inférieur à 1 001.
- **3B10** additionner et soustraire des sommes d'argent et représenter la réponse en notation décimale (p. ex., 75 ¢ + 10 ¢ = 85 ¢ ou 0,85 $).
- **3B17** arrondir des nombres naturels jusqu'à 999 à la dizaine et à la centaine près.
- **3B8** utiliser diverses stratégies (p. ex., «jogging de tête») pour additionner ou soustraire mentalement des nombres naturels à 1 ou 2 chiffres.
- **3B1** explorer et démontrer les propriétés des nombres naturels (p. ex., le rapprochement entre 7 + 2 = 9 et 9 - 7 = 2).
- **3B13** utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance et l'exactitude de sommes et de différences (p. ex., calcul mental, arrondissement).
- **3B3** représenter des énoncés de multiplication et de division à l'aide de matériel concret et semi-concret (p. ex., regroupements, tableaux).
- **3B7** connaître et utiliser les tables de multiplication et de division jusqu'à 49 (7 x 7).
- **3B18** démontrer le concept de la commutativité de la multiplication à l'aide de matériel concret.
- **3B19** résoudre, à l'aide de matériel concret, de tables ou de la calculatrice, des problèmes simples impliquant la multiplication ou la division.
- **3B20** explorer et démontrer les liens et les régularités entre les nombres et les opérations (p. ex., multiples, divisibilité).

Fractions

- **3A10** représenter, à l'aide de matériel concret ou semi-concret, des fractions simples (p. ex., 1/5, 3/10) en tant que parties d'un tout et parties d'un ensemble.
- **3A10** représenter, à l'aide de matériel concret, des fractions propres et des nombres fractionnaires (p. ex., en pliant une feuille de papier).

Numération (B) et sens du nombre (A) – 4e année

Attentes

À la fin de la 4e année, l'élève doit pouvoir:

- se rappeler les tables de multiplication et de division.
- représenter et ordonner des nombres décimaux et des fractions.
- effectuer des opérations arithmétiques avec les nombres naturels et les nombres décimaux selon les limites prévues pour l'année d'études.

- utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance des solutions aux problèmes de numération.

Les limites suivantes sont prévues pour l'utilisation d'algorithmes de calculs papier-crayon. Au-delà de ces limites, l'élève utilisera la calculatrice.
Addition: deux nombres à 4 chiffres dont la somme est inférieure à 10 001
Soustraction: un nombre à 4 chiffres et un nombre à 3 chiffres
Multiplication: un nombre à 3 chiffres par un nombre à 1 chiffre
Division: un nombre à 3 chiffres par un nombre à 1 chiffre

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Nombres naturels

- **4A2** lire et écrire les nombres naturels jusqu'à 10 000 de façon symbolique et décomposée (p. ex., 9 367 = 9 000 + 300 + 60 + 7).
- **4A1** lire et écrire en lettres les nombres naturels jusqu'à mille.
- **4A5** comparer et ordonner les nombres naturels jusqu'à 10 000.
- **4B5** additionner et soustraire des nombres naturels à l'aide de techniques de calcul mental [p. ex., 54 + 79 = 50 + 70 + 4 + 9 = 120 + 13 = 133].
- **4A3** compter jusqu'à 100 par intervalles de 3, de 4, de 6, de 7, de 8 et de 9.
- **4A15** effectuer des additions comprenant jusqu'à 2 nombres naturels à 4 chiffres dont la somme est inférieure à 10 001.
- **4A16** effectuer des soustractions comprenant jusqu'à un nombre naturel à 4 chiffres et un nombre naturel à 3 chiffres.
- **4B4** connaître et utiliser les tables de multiplication et de division jusqu'à 81 (9 x 9).
- **4B2** multiplier un nombre naturel à 3 chiffres par un nombre naturel à 1 chiffre.
- **4A6** multiplier mentalement un nombre naturel par 10, 100 et 1 000.
- **4B2** diviser un nombre naturel à 3 chiffres par un nombre naturel à 1 chiffre.
- **4A17** arrondir des nombres naturels au millier près.
- **4B9** formuler et résoudre, à l'aide de matériel concret, de tables ou de la calculatrice, des problèmes comprenant une opération arithmétique avec les nombres naturels et utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance des solutions.

Fractions

- **4A18** lire et écrire en lettres les fractions un demi, un tiers, un quart, un cinquième et un dixième.
- **4A10** comparer et ordonner, à l'aide de matériel concret (p. ex., réglettes cuisenaires, bandes de carton), des fractions propres ayant un même numérateur.
- **4A10** comparer et ordonner des fractions propres et des fractions impropres ayant un dénominateur commun.
- **4A4** établir la relation entre un nombre décimal et une fraction dont le dénominateur est 10 ou 100.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Nombres décimaux

- **4A1** lire et écrire les nombres décimaux jusqu'aux centièmes de façon symbolique.
- **4A5** comparer et ordonner des nombres décimaux jusqu'aux centièmes.
- **4A19** identifier la valeur d'un chiffre selon sa position dans un nombre décimal jusqu'aux centièmes.
- **4B7** additionner et soustraire des nombres décimaux jusqu'aux centièmes à l'aide de matériel concret ou semi-concret et de symboles.
- **4B12** arrondir des nombres décimaux à l'unité près.
- **5B4** formuler et résoudre, avec ou sans calculatrice, des problèmes comprenant l'addition ou la soustraction de nombres décimaux et utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance des résultats.

Numération (B) et sens du nombre (A) – 5e année

Attentes

À la fin de la 5e année, l'élève doit pouvoir:

- effectuer des opérations arithmétiques avec les nombres naturels et les nombres décimaux selon les limites prévues pour l'année d'études.
- utiliser diverses techniques de calcul mental.
- démontrer une compréhension du concept de fractions équivalentes.
- démontrer une compréhension de la relation entre un nombre décimal et une fraction.

Les limites suivantes sont prévues pour l'utilisation d'algorithmes de calculs papier-crayon. Au-delà de ces limites, l'élève utilisera la calculatrice.
Addition: trois nombres à 4 chiffres
Soustraction: deux nombres à 4 chiffres
Multiplication: un nombre à 2 chiffres par un nombre à 2 chiffres
Division: un nombre à 4 chiffres par un nombre à 1 chiffre

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Nombres naturels

- **5A2** lire et écrire les nombres naturels jusqu'à 100 000 en lettres et de façon symbolique et décomposée.
- **5A5** comparer et ordonner les nombres naturels jusqu'à 100 000.
- **5B3** effectuer des opérations arithmétiques à l'aide de diverses techniques de calcul mental [p. ex., 5 x 9 x 2 = (5 x 2) x 9 = 10 x 9 = 90].
- **5A3** compter jusqu'à 144 par intervalles de 11 et de 12.
- **5A19** effectuer des additions comprenant jusqu'à trois nombres naturels à 4 chiffres dont la somme est inférieure à 100 001.
- **5A20** effectuer des soustractions comprenant jusqu'à deux nombres à 4 chiffres.
- **5B2** connaître et utiliser les tables de multiplication et de division jusqu'à 144 (12 x 12).
- **5B1** multiplier un nombre naturel à 2 chiffres par un nombre naturel à 2 chiffres.
- **5B1** diviser un nombre naturel à 4 chiffres par un nombre naturel à 1 chiffre.
- **5B6** formuler et résoudre, à l'aide de matériel concret, de tables ou de la calculatrice, des problèmes comprenant deux opérations arithmétiques avec les nombres naturels et utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance des solutions.

Fractions

- **5A8** établir la relation entre les fractions et la division (p. ex., 16 ÷ 3 = 5 1/3).
- **5A14** repérer des fractions équivalentes et démontrer l'équivalence à l'aide de matériel concret ou semi-concret et de symboles.
- **5A4** situer des fractions avec dénominateurs simples sur une droite numérique.
- **5A15** convertir en nombre décimal une fraction dont le dénominateur est 10 ou 100, et vice versa.

Nombres décimaux

- **5B5** multiplier et diviser, à l'aide de matériel concret ou semi-concret et de symboles, des nombres décimaux jusqu'aux centièmes par un nombre naturel à 1 chiffre.
- **5A6/5A7** multiplier et diviser mentalement des nombres décimaux par 10, 100 et 1 000.
- **5A18** démontrer, à l'aide de matériel concret, l'équivalence de nombres décimaux (p. ex., 1,2 = 1,20).
- **5B10** arrondir des nombres décimaux au dixième près.
- **5B6** formuler et résoudre, avec ou sans calculatrice, des problèmes comprenant jusqu'à deux opérations arithmétiques avec les nombres décimaux et utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance des résultats.

Numération (B) et sens du nombre (A) – 6e année

Attentes

À la fin de la 6e année, l'élève doit pouvoir:

- effectuer des opérations arithmétiques avec les nombres naturels et les nombres décimaux selon les limites prévues pour l'année d'études.
- démontrer une compréhension des concepts de nombre premier, nombre composé et de pourcentage.
- appliquer la priorité des opérations arithmétiques.
- additionner et soustraire des fractions ayant des dénominateurs communs.
- représenter et ordonner des nombres entiers négatifs.

Les limites suivantes sont prévues pour l'utilisation d'algorithmes de calculs papier-crayon. Au-delà de ces limites, l'élève utilisera la calculatrice.
Addition: quatre nombres à 3 chiffres
Soustraction: un nombre à 5 chiffres et un nombre à 4 chiffres
Multiplication: un nombre à 3 chiffres par un nombre à 2 chiffres
Division: un nombre à 4 chiffres par un nombre à 2 chiffres

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Nombres naturels

- **6A1** lire et écrire des nombres naturels jusqu'à 1 000 000 en lettres et de façon symbolique et décomposée.
- **6A21** lire et écrire des nombres au-delà de 1 000 000 de façon symbolique.
- **6A5** comparer et ordonner les nombres naturels jusqu'à 1 000 000.
- **6B3** effectuer des opérations arithmétiques à l'aide de diverses techniques de calcul mental [p. ex., 5 x 13 = (5 x 10) + (5 x 3) = 50 + 15 = 65].
- **6A10** identifier les nombres premiers et les nombres composés inférieurs à 100.
- **6A10** décomposer des nombres naturels inférieurs à 100 en produits de facteurs premiers.
- **6B1** multiplier et diviser des nombres naturels, à l'intérieur des limites prévues pour les algorithmes de calculs papier-crayon.
- **6B8** utiliser la priorité des opérations arithmétiques pour résoudre des énoncés comprenant des nombres naturels (p. ex., 13 + 40 x 2 = 13 + 80 = 93).
- **6B5** formuler et résoudre, à l'aide de matériel concret, de tables ou de la calculatrice, des problèmes comprenant au moins deux opérations arithmétiques avec les nombres naturels et utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance des solutions.
- **6A22** comparer, ordonner et représenter des nombres entiers sur une droite numérique.

Fractions

- **6B12** additionner et soustraire des fractions ayant des dénominateurs communs à l'aide de matériel concret ou semi-concret et de symboles.
- **6A3** ordonner sur une droite numérique des nombres fractionnaires, des fractions propres et des fractions impropres ayant un dénominateur commun.
- **6B13** multiplier une fraction par un nombre naturel à l'aide de matériel concret et de symboles.
- **6B14** convertir en pourcentage un nombre décimal et une fraction dont le dénominateur est 100, et vice versa.

Nombres décimaux

- **6A1** lire et écrire des nombres décimaux jusqu'aux millièmes de façon symbolique.
- **6A5** comparer et ordonner des nombres décimaux jusqu'aux millièmes.
- **6A3** ordonner sur une droite numérique des fractions dont le dénominateur est 10 ou 100 et des nombres décimaux.
- **6B6** additionner et soustraire des nombres décimaux jusqu'aux millièmes à l'aide de matériel concret ou semi-concret et de symboles.
- **6B7** multiplier et diviser des nombres décimaux jusqu'aux millièmes par un nombre naturel à 1 chiffre.
- **6A6** multiplier et diviser mentalement des nombres décimaux par 0,1, 0,01 et 0,001.
- **6B15** arrondir des nombres décimaux au centième près.

- **6B5** formuler et résoudre, avec ou sans calculatrice, des problèmes comprenant au moins deux opérations arithmétiques avec des nombres décimaux et utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance des résultats.

Numération (B) et sens du nombre (A) – 7e année

Attentes

À la fin de la 7e année, l'élève doit pouvoir:

- additionner et soustraire des fractions.
- exprimer une fraction sous forme décimale ou en pourcentage.
- additionner des nombres entiers (positifs et négatifs).
- démontrer une compréhension des concepts de rapport, de taux, de puissance et de racine carrée.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Nombres rationnels

- **7A6** déterminer, à l'aide de facteurs premiers, le plus petit commun multiple de nombres naturels.
- **7B5** additionner et soustraire, avec ou sans matériel concret ou semi-concret, des fractions positives ayant des dénominateurs différents.
- **6A16** effectuer des conversions entre des fractions simples, des nombres décimaux et des pourcentages (p. ex., 1/2= 0,5 = 50 %).
- **7A7** multiplier et diviser des nombres décimaux positifs.
- **7A8** démontrer le lien entre la multiplication par 0,1 et la division par 10 et entre la division par 0,1 et la multiplication par 10.
- **7B8** représenter l'addition et la soustraction de nombres entiers à l'aide de matériel concret (p. ex., jetons algébriques).
- **7B9** déterminer la somme de nombres entiers avec ou sans matériel concret.
- **7B7** utiliser la priorité des opérations pour effectuer des opérations multiples comprenant des nombres naturels, des fractions et des nombres décimaux positifs, et utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance des résultats.
- **7B1** résoudre des problèmes de la vie courante comprenant jusqu'à trois étapes en utilisant des nombres naturels, des fractions et des nombres décimaux.

Pourcentages, rapports et taux

- **6A16** explorer, à l'aide de matériel concret, la relation entre les fractions, les nombres décimaux, les pourcentages et les rapports.
- **6A13** estimer et calculer des pourcentages (p. ex., déterminer le pourcentage de billes bleues dans une boîte).
- **6A20** résoudre des problèmes simples de rapports et de taux.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Puissances

- **7B15** évaluer des puissances ayant un nombre naturel comme base et comme exposant.
- **8A4** décomposer, à l'aide de puissances, un nombre naturel en produit de facteurs premiers (p. ex., 24 = 3 x 23).
- **7B16** déterminer, par essais systématiques, la racine carrée d'un carré parfait.

Numération (B) et sens du nombre (A)– 8e année

Attentes

À la fin de la 8e année, l'élève doit pouvoir:

- multiplier et diviser des fractions.
- soustraire, multiplier et diviser des nombres entiers (positifs et négatifs).
- résoudre des problèmes liés au domaine des affaires à l'aide de pourcentages, de rapports et de taux.
- résoudre des problèmes liés aux puissances et à la notation scientifique.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Nombres rationnels

- **7B5** multiplier et diviser des fractions positives, avec et sans matériel concret ou semi-concret.
- **8A7** écrire un nombre rationnel en notation décimale et identifier la période.
- **8A8** comparer et ordonner des nombres rationnels et des nombres décimaux.
- **8A9** déterminer, à l'aide de régularités et de la calculatrice, la fraction qui correspond à un nombre rationnel donné en notation décimale (p. ex., 0,888 888...).
- **8B7/8B8** déterminer la différence, le produit et le quotient de nombres entiers.
- **8A10** utiliser la priorité des opérations pour effectuer des opérations multiples comprenant des nombres entiers, des nombres décimaux positifs, des fractions positives et jusqu'à 2 niveaux de parenthèses, et utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance des résultats.

Pourcentages, rapports et taux

- **8A11** estimer l'ordre de grandeur d'un montant qui est équivalent, inférieur ou supérieur à 100 % d'une quantité donnée.
- **8B19** estimer et calculer le pourcentage d'un nombre et l'appliquer à des situations de la vie courante (p. ex., taxes, escomptes, intérêts simples, commissions).
- **8B20** identifier des rapports et des taux équivalents.
- **8B14** déterminer des taux unitaires.
- **8B22** résoudre par inspection des problèmes simples de proportion.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Puissances

- **8A12** évaluer des puissances ayant un nombre entier ou une fraction comme base et un nombre naturel comme exposant.
- **8A1** exprimer un nombre entier en notation scientifique.
- **8B10/8B11** déterminer, avec ou sans calculatrice, la racine carrée approximative d'un nombre naturel qui n'est pas un carré parfait.

Modélisation et algèbre (C) – 1re année

Attentes

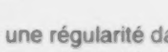
À la fin de la 1re année, l'élève doit pouvoir:

- identifier la régularité dans une suite numérique et non numérique.
- démontrer une compréhension du concept de correspondance de un à un.
- démontrer une compréhension du concept d'égalité à l'aide de matériel concret ou semi-concret.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Régularités

- **3C7** identifier des régularités dans son environnement (p. ex., les activités de la journée, les saisons, le son).
- **1C1** identifier une régularité dans une suite non numérique (p. ex.,. ).
- **1C1** identifier une régularité dans une suite numérique (p. ex., constater qu'il y a toujours le même nombre d'objets dans une suite de cases).
- **1C1** identifier, prolonger et créer une suite numérique ou non numérique à l'aide de matériel concret et semi-concret (p. ex., blocs logiques, estampes).
- **1C1** décrire, à l'aide de matériel concret ou semi-concret, la régularité dans une suite non numérique ou numérique.
- **1C9** partager un nombre d'objets selon une régularité de correspondance biunivoque (p. ex., 1 jeton pour toi, 1 jeton pour moi, 1 jeton pour toi, etc.).

Concepts algébriques

- **1C8** associer parmi plusieurs ensembles ceux qui contiennent le même nombre d'éléments.
- **4C11** illustrer, à l'aide de matériel concret ou semi-concret, une situation d'égalité (p. ex., i i et i i i = i i i i i).

Modélisation et algèbre (C) – 2e année

Attentes
À la fin de la 2e année, l'élève doit pouvoir:
- déterminer la règle qui définit une suite.
- prolonger une suite en maintenant la régularité.
- compléter une situation d'égalité.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Régularités
- **2C2** décrire et reproduire des régularités trouvées dans l'environnement (p. ex., papier peint, frise, calendrier).
- **2C3** identifier et expliquer, à l'aide de matériel concret ou semi-concret, la régularité dans une suite non numérique ou numérique.
- **2C11** transformer des régularités d'un mode de représentation à un autre (p. ex., mots, symboles, dessins, objets).
- **2C3** identifier, à l'aide de matériel concret, la règle qui définit une suite non numérique.
- **2C12** identifier, à l'aide de matériel concret, la règle d'addition qui définit une suite numérique.
- **2C4** prolonger et créer une suite non numérique à l'aide de matériel concret et semi-concret (p. ex., blocs logiques, logiciels) en utilisant deux attributs (p. ex., taille et couleur).
- **3C6/2C7/3C9/1C5** identifier et prolonger une suite numérique basée sur une règle d'addition en utilisant du matériel concret (p. ex., grille de 100, calculatrice, ordinateur).

Concepts algébriques
- **4C2** compléter une situation d'égalité à l'aide de matériel concret ou semi-concret (p. ex., 🍎🍎 + ___ = 🍎🍎🍎🍎🍎).

Modélisation et algèbre (C) – 3e année

Attentes
À la fin de la 3e année, l'élève doit pouvoir:
- présenter la régularité dans une suite numérique et non numérique à l'aide d'un tableau.
- démontrer une compréhension du concept de correspondance de plusieurs à plusieurs.
- utiliser les tables d'addition et de soustraction pour déterminer la valeur du terme manquant dans une équation simple.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Régularités
- **3C10** créer un tableau à partir de régularités.
- **3C14** identifier et expliquer, à l'aide de matériel concret, la règle d'addition ou de soustraction qui définit une suite numérique.
- **3C3** créer une suite non numérique à l'aide d'au moins deux attributs (p. ex., taille, couleur, position).
- **3C6** prolonger une suite numérique basée sur une règle d'addition ou de soustraction en utilisant du matériel concret (p. ex., grille de 100, calculatrice, ordinateur).
- **3C11** partager un nombre d'objets selon une régularité de correspondance multivoque (p. ex., 2 jetons pour moi, 3 jetons pour toi, 2 jetons pour moi, etc.).

Concepts algébriques
- **3C12** développer une compréhension de l'utilisation d'un symbole pour représenter un terme manquant dans une équation simple.
- **3C13** déterminer la valeur du terme manquant dans une équation simple en se référant aux tables d'addition et de soustraction (p. ex., 8 + __ = 17, 15 - __ = 9).

Modélisation et algèbre (C) – 4e année

Attentes
À la fin de la 4e année, l'élève doit pouvoir:
- créer une suite à partir d'une règle donnée.
- résoudre des problèmes en utilisant les régularités.
- déterminer, par essais systématiques, la valeur du terme manquant dans une équation simple.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Régularités
- **4C12** déterminer, à l'aide de la calculatrice ou de l'ordinateur, la règle d'addition, de soustraction ou de multiplication qui définit une suite, et la prolonger.
- **4C13** créer une suite non numérique à l'aide de rotations.
- **4C14** créer une suite numérique à partir d'une règle donnée.
- **4C15** expliquer la règle qui définit une suite numérique ou non numérique en utilisant la terminologie mathématique appropriée.
- **4C16** poser et résoudre des problèmes simples en utilisant des stratégies fondées sur des régularités (p. ex., multiples, transformations).

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Concepts algébriques

- **4C17** déterminer la valeur du terme manquant dans une équation simple à l'aide du principe d'équilibre de la balance à deux plateaux.
- **5C11/5C10** déterminer la valeur du terme manquant dans une équation simple en se référant aux tables de multiplication (p. ex., 5 x __ = 30).
- **4C11** déterminer, par essais systématiques, la valeur du terme manquant dans une équation comportant une addition ou une soustraction (p. ex., 52 + __ = 91).

Modélisation et algèbre (C) – 5e année

Attentes

À la fin de la 5e année, l'élève doit pouvoir:

- déterminer et expliquer la régularité dans une suite dont les termes sont définis en fonction de leur rang.
- déterminer, à partir de son rang, la valeur d'un terme quelconque dans une suite.
- déterminer la valeur de l'inconnue apparaissant plus d'une fois dans une équation simple.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Régularités

- **5C1** établir et décrire la relation entre la valeur d'un terme et son rang dans une suite numérique ou non numérique.
- **5C12** représenter, à l'aide d'un tableau, la relation entre la valeur du terme dans une suite et son rang, et en déduire la règle.
- **5C13** déterminer et expliquer la règle d'addition, de soustraction, de multiplication ou de division dans une suite dont les termes sont définis en fonction du rang, et la prolonger.
- **5C7** créer une suite numérique dans laquelle les termes sont définis en fonction de leur rang.
- **5C11** déterminer la valeur d'un terme quelconque dans une suite.
- **5C14** identifier des régularités dans son environnement (p. ex., les arts, la nature, l'architecture) et décrire leur importance.
- **5C15** poser et résoudre des problèmes en utilisant des stratégies fondées sur des régularités (p. ex., divisibilité, dallage).

Concepts algébriques

- **4C11** déterminer, par essais systématiques, la valeur entière positive de l'inconnue dans une équation simple comportant une multiplication et indiquer cette valeur à l'aide d'un énoncé mathématique (p. ex., si 20 x · = 500, alors · = 25).
- **5C11** déterminer, par essais systématiques, la valeur de l'inconnue apparaissant plus d'une fois dans une équation (p. ex., 32 + · + · = 54).

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Modélisation et algèbre (C) – 6e année

Attentes

À la fin de la 6e année, l'élève doit pouvoir:

- créer ou prolonger une suite définie à partir de deux opérations ou plus.
- faire des prédictions à partir de l'observation de régularités dans des données.
- déterminer la valeur de l'inconnue dans une formule.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Régularités

- **6C12** déterminer et expliquer la règle à deux opérations ou plus dans une suite, et la prolonger.
- **6C13** créer une suite numérique basée sur une règle à deux opérations ou plus.
- **6C14** identifier des régularités dans des tableaux de données secondaires (p. ex., précipitations, température moyenne) et faire des prédictions.
- **6C15** identifier la règle reliant un terme au suivant à partir d'un tableau de valeurs entières positives.
- **6C16** poser et résoudre des problèmes complexes en utilisant des stratégies fondées sur des régularités (p. ex., quel est l'effet sur l'aire d'un carré si on double chacun de ses côtés?).

Concepts algébriques

- **6C17** utiliser une lettre pour représenter une inconnue dans une équation.
- **6C18** résoudre, par inspection ou par essais systématiques, une équation comportant une seule opération et indiquer la réponse à l'aide d'un énoncé mathématique (p. ex., A ÷ 5 = 23).
- **6C11** substituer des valeurs dans une formule et déterminer, par inspection ou par essais systématiques, la valeur de l'inconnue.

Modélisation et algèbre (C) – 7e année

Attentes

À la fin de la 7e année, l'élève doit pouvoir:

- décrire la régularité de données à partir d'un graphique.
- créer et évaluer des expressions algébriques simples.
- déterminer lesquels des nombres donnés vérifient une inéquation.
- illustrer graphiquement une relation simple à partir d'un tableau de valeurs.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Régularités
- **7C12** représenter les termes d'une suite à l'aide d'un tableau ou d'un graphique.
- **7C13** déterminer d'autres termes d'une suite à partir d'un tableau ou d'un graphique.
- **7C14** définir la règle reliant un terme au suivant à partir d'un graphique.

Concepts algébriques
- **7C15** établir et décrire la différence entre une inconnue et une variable dans une équation, une inéquation, une formule ou une relation.
- **7C16** évaluer des formules et des expressions algébriques simples en substituant des nombres naturels et des nombres décimaux.
- **7C8** traduire des énoncés simples en langage courant sous forme d'expressions algébriques, d'équations ou de formules et vice versa.
- **7C9** résoudre, avec et sans calculatrice, par essais systématiques et par inspection, des équations de la forme $ax = c$ et $ax + b = c$ en utilisant des nombres naturels et des nombres décimaux.
- **8C5** déterminer, parmi un ensemble de nombres naturels donnés, ceux qui vérifient une inéquation du premier degré (p. ex., $ax > c$, $ax + b > c$, $ax < c$ et $ax + b < c$).
- **7C17** additionner et soustraire des monômes à l'aide de matériel concret (p. ex., carreaux algébriques).
- **8C11** créer des problèmes donnant lieu à des équations simples du premier degré à une inconnue, les résoudre par inspection ou par essais systématiques et vérifier la vraisemblance des résultats.

Relations
- **7C18** tracer, dans le plan cartésien, le graphique d'une relation décrite par un tableau.
- **7C19** construire un tableau de valeurs entières positives à partir d'une formule ou d'une équation simple à deux variables.

Modélisation et algèbre (C) – 8e année

Attentes
À la fin de la 8e année, l'élève doit pouvoir:
- déterminer le terme général d'une suite et l'utiliser pour prolonger cette suite.
- additionner, soustraire, multiplier et décomposer en facteurs des expressions algébriques simples.
- résoudre des problèmes liés à des équations simples du premier degré.
- analyser une relation à partir de son équation et de son graphique.
- démontrer une compréhension du théorème de Pythagore.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Régularités
- **8C13** déterminer le terme général d'une suite numérique simple en utilisant la technologie appropriée.
- **8C14** prolonger une suite numérique formée de nombres entiers, de nombres décimaux, de fractions ou de termes définis en fonction de puissances.
- **8C15** créer une suite numérique à partir d'un terme général donné.
- **8C16** recueillir des données dans des situations expérimentales simples, les noter dans un tableau, en décrire la régularité et les représenter à l'aide d'un graphique ou d'une formule (p. ex., la relation entre la longueur d'un rectangle de largeur donnée et son périmètre).

Concepts algébriques
- **8C17** établir la relation entre la multiplication et la mise en facteurs.
- **8C8** évaluer des formules et des expressions algébriques simples en substituant des nombres entiers, des fractions positives et des nombres décimaux.
- **8C19** traduire des énoncés complexes en langage courant sous forme d'expressions algébriques, de formules, d'équations ou d'inéquations et vice versa.
- **8C20** résoudre et vérifier des équations simples du premier degré à une inconnue à l'aide d'ordinogrammes renversés, par inspection ou par essais systématiques.
- **8C21** résoudre, par essais systématiques et par inspection, des inéquations de la forme $ax \square c$, $ax + b \square c$, $ax \square c$ et $ax + b \square c$ en utilisant des nombres entiers.
- **8C22** additionner et soustraire des binômes à l'aide de matériel concret (p. ex., carreaux algébriques).
- **8C23** multiplier, à l'aide de matériel concret, des monômes, des binômes et des trinômes par un nombre entier.
- **8C24** décomposer en facteurs, à l'aide de matériel concret, des binômes et des trinômes ayant un facteur commun entier.
- **8C11** créer des problèmes donnant lieu à des équations simples du premier degré à une inconnue, les résoudre à l'aide de différentes techniques et vérifier la vraisemblance des résultats.

Relations
- **8C26** interpoler et extrapoler à partir du graphique d'une relation.
- **8C27** construire un tableau de valeurs à partir d'une équation linéaire et tracer son graphique.
- **8C28** démontrer que les points sur une droite vérifient l'équation de la droite et vice versa [p. ex., le point (-1, -1) vérifie l'équation $y = 2x + 1$].
- **8C29** analyser le changement d'une variable par rapport à une autre dans une relation.
- **8C30** décrire et interpréter une relation donnée sous forme de tableau, de formule, d'équation ou de graphique.
- **8C31** déterminer, par inspection et à l'aide du théorème de Pythagore, la mesure manquante d'un des côtés d'un triangle rectangle.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Mesure (D) – 1re année

Attentes
À la fin de la 1re année, l'élève doit pouvoir:

- démontrer une compréhension du concept de mesure à l'aide d'unités non conventionnelles.
- démontrer une compréhension des concepts de temps, de capacité, de masse et de la valeur des pièces de monnaie.
- résoudre des problèmes de mesure liés à des activités quotidiennes.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Unités de mesure

- **1D1** comparer deux objets en identifiant les ressemblances et les différences.
- **1D7** placer en ordre chronologique une série d'événements donnés oralement ou à l'aide d'images.
- **1D10** estimer et mesurer une période de temps donnée à l'aide d'unités non conventionnelles (p. ex., en comparant la durée de différentes activités).
- **1D11** lire et dire l'heure, à l'heure ou à la demi-heure près, à partir d'une horloge analogique.
- **1D9** nommer en ordre les jours de la semaine et les saisons.
- **1D5** choisir une unité de mesure non conventionnelle appropriée pour mesurer une longueur donnée.
- **1D22** estimer la longueur de différents objets en les comparant à 1 m.
- **1D6** estimer, mesurer et enregistrer les dimensions d'objets à l'aide d'unités non conventionnelles, puis les comparer et les ordonner.
- **1D15** nommer les pièces de monnaie jusqu'à 2 $.
- **1D13** représenter de façon concrète et semi-concrète la valeur de pièces de monnaie de 1 ¢, 5 ¢ et 10 ¢.
- **1D16/1D4** utiliser des termes mathématiques pour décrire les dimensions, l'heure, la température et les sommes d'argent.
- **1D16** établir et décrire les relations d'ordre de grandeur de mesures de taille, de durée et de somme d'argent (plus grand, moins cher).

Aire et périmètre

- **1D18** couvrir une surface donnée à l'aide de figures planes identiques (p. ex., triangles).

Capacité et masse

- **1D20** estimer, comparer, mesurer et enregistrer la capacité de contenants à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles.
- **1D21** comparer la masse d'objets à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles.
- **1D23** démontrer que des objets de différentes tailles et formes peuvent avoir la même masse.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Mesure (D) – 2e année

Attentes
À la fin de la 2e année, l'élève doit pouvoir:

- démontrer une compréhension de certaines unités de mesure conventionnelles (cm, m, minutes, heures, jours, semaines, mois et années).
- compter des sommes d'argent.
- mesurer, enregistrer et comparer le contour d'objets.
- estimer et mesurer, en situation de résolution de problèmes, la capacité de contenants et la masse d'objets à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Unités de mesure

- **2D12** déterminer à l'aide d'un thermomètre si la température augmente ou diminue.
- **2D11** relier les changements de température à ses expériences personnelles (p. ex., changements de température pendant la journée).
- **2D9** estimer et mesurer une période de temps donnée en minutes et en heures.
- **2D10** lire, écrire et dire l'heure au quart d'heure près à partir d'une horloge analogique.
- **2D8** nommer en ordre les mois de l'année.
- **2D8** lire la date au calendrier.
- **2D7** lire et écrire la date selon la notation du SI (p. ex., 1997 06 17).
- **2D6** établir les relations entre les minutes et les heures, les heures et les jours, les jours et les semaines, les mois et les années.
- **2D23** choisir une unité de mesure non conventionnelle et conventionnelle pour mesurer une longueur donnée.
- **2D18** associer la longueur d'objets familiers à 1 cm et à 1 m (p. ex., la largeur de l'auriculaire est à peu près égale à 1 cm).
- **2D14** estimer, mesurer et enregistrer les dimensions d'objets à l'aide d'unités non conventionnelles et conventionnelles, puis les comparer et les ordonner.
- **2D15** estimer, compter et enregistrer des sommes d'argent à l'aide du symbole des cents et créer des ensembles équivalents de pièces de monnaie à l'aide de pièces de 1 ¢ à 2 $.
- **2D5** utiliser les termes cm et m dans le cadre d'activités de mesure et décrire la relation entre ces deux unités de mesure.
- **2D16** établir et décrire les relations d'ordre de grandeur de mesures de température, d'aire, de masse et de capacité (p. ex., plus de degrés, moins de litres).

Aire et périmètre

- **2D19** mesurer, enregistrer et comparer le contour d'objets concrets à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles et conventionnelles.
- **2D24** identifier une unité non conventionnelle appropriée pour recouvrir une surface donnée.

- **1D19** estimer et compter le nombre de figures planes régulières et irrégulières données pouvant couvrir une surface quelconque.

Capacité et masse

- **2D21** estimer, mesurer et enregistrer la capacité de contenants à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles, puis les comparer et les ordonner.
- **2D25** démontrer que des contenants de différentes tailles et formes peuvent avoir la même capacité.
- **2D22** estimer, mesurer et enregistrer la masse d'objets à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles, puis les comparer et les ordonner.

Mesure (D) – 3e année

Attentes

À la fin de la 3e année, l'élève doit pouvoir:

- démontrer une compréhension de certaines unités de mesure conventionnelles (kg, g, km, mm, ml, l, degrés Celsius).
- déterminer la monnaie à rendre à l'aide de matériel concret.
- estimer, mesurer et comparer, en situation de résolution de problèmes, le périmètre et l'aire de figures simples, la capacité de contenants et la masse d'objets.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Unités de mesure

- **3D9** estimer, lire et enregistrer la température au degré Celsius près.
- **3D6** estimer et mesurer une période de temps en intervalles de 5 minutes, en jours, en semaines, en mois et en années.
- **3D7** lire, écrire et dire l'heure à la minute près à partir d'une horloge numérique et analogique.
- **3D8** lire, écrire et dire l'heure à partir d'une horloge analogique et l'arrondir aux cinq minutes près.
- **3D17** lire et écrire la date au long (p. ex., le lundi 22 septembre 1997).
- **3D5** établir les relations entre les semaines et les années, les jours et les années.
- **3D2** choisir l'unité de mesure conventionnelle la plus appropriée pour mesurer une longueur donnée (mm, cm, m ou km).
- **3D3** estimer, mesurer et enregistrer les dimensions d'objets à l'aide d'unités conventionnelles, puis les comparer et les ordonner.
- **3D4** développer une compréhension de la valeur des billets de 5 $ à 100 $.
- **3D18** estimer, compter et enregistrer la valeur d'un certain nombre de pièces de monnaie et de billets jusqu'à 10 $.
- **3D11** déterminer, jusqu'à 10 $, la monnaie à rendre suite à un achat quelconque en utilisant du matériel concret.
- **3D12** lire et écrire les valeurs monétaires sous les deux formes possibles (p. ex., 89 ¢ et 0,89 $).
- **3D2/3D9** utiliser correctement les unités de mesure conventionnelles (kg, g, km, m, cm, mm, degrés Celsius) lors de l'enregistrement des résultats d'une activité de mesure.

Aire et périmètre

- **3D13** mesurer, enregistrer et comparer le périmètre d'objets concrets à l'aide du cm et du m.
- **3D14** estimer, mesurer et enregistrer l'aire de figures à l'aide d'unités de mesure carrées non conventionnelles (p. ex., l'aire d'une page est égale à environ 6 disquettes d'ordinateur).

Capacité et masse

- **3D15** estimer, mesurer et enregistrer la capacité de contenants à l'aide d'unités de mesure conventionnelles (ml, l), puis les comparer et les ordonner.
- **3D16** estimer, mesurer et enregistrer la masse d'objets à l'aide d'unités de mesure conventionnelles (g et kg), puis les comparer et les ordonner.

Mesure (D) – 4e année

Attentes

À la fin de la 4e année, l'élève doit pouvoir:

- démontrer une compréhension de certaines unités de mesure conventionnelles (dm, mg, décennies, siècle, millénaire, seconde, cm^2, cm^3).
- calculer la monnaie à rendre.
- estimer, mesurer et comparer, en situation de résolution de problèmes, le périmètre et l'aire de divers polygones à l'aide de matériel concret.
- démontrer une compréhension du concept de volume.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Unités de mesure

- **4D3** choisir l'unité de mesure la plus appropriée et l'utiliser pour estimer et pour mesurer des longueurs données en mm, cm, dm, m, ou km.
- **4D1** établir et décrire les relations entre le mm, le cm, le dm, le m et le km.
- **4D9** lire et écrire des montants d'argent jusqu'à 50 $.
- **4D10** estimer et compter des montants d'argent en pièces de monnaie et en billets jusqu'à 50 $.
- **4D8** calculer, jusqu'à 50 $, la monnaie à rendre suite à un achat quelconque.
- **4D7** estimer et mesurer des intervalles de temps à la minute près en utilisant divers instruments (p. ex., montre, chronomètre, sablier).
- **4D6** établir et décrire les relations entre les secondes et les minutes, les années et les décennies, les décennies et les siècles, les siècles et les millénaires.
- **5D9** lire l'heure à la seconde près sur une horloge analogique et l'arrondir à la minute près.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Aire et périmètre

- **5D15** estimer et mesurer le périmètre de différents polygones.
- **4D13** estimer et mesurer l'aire de différents polygones à l'aide de papier quadrillé en cm^2.
- **4D14** démontrer que deux figures de dimensions différentes peuvent avoir le même périmètre ou la même aire.
- **4D17** expliquer la différence entre le périmètre et l'aire d'une figure.
- **4D16** établir des relations entre les dimensions linéaires, le périmètre et l'aire de rectangles à l'aide de matériel concret et semi-concret.

Masse, volume et capacité

- **4D21/4D18/4D20** choisir l'unité de mesure la plus appropriée et l'utiliser pour estimer et pour mesurer la masse (p. ex., mg, g ou kg) ou la capacité d'objets donnés (p. ex., ml et l).
- **4D22** établir et décrire les relations entre le mg, le g et le kg et entre le ml et le l.
- **4D19** construire à l'aide de matériel concret des objets à trois dimensions ayant des volumes spécifiques en cm^3.
- **4D23** comprendre le concept de volume à l'aide de cubes unitaires.
- **4D24** estimer et mesurer à l'aide de cubes unitaires le volume d'objets donnés.
- **3D15** estimer, mesurer et enregistrer la capacité de contenants à l'aide d'unités de mesure (p. ex., ml et l), puis les comparer et les ordonner.
- **4D22** établir la relation entre le ml et le l.

Mesure (D) – 5e année

Attentes

À la fin de la 5e année, l'élève doit pouvoir:

- démontrer une compréhension du concept de la circonférence d'un cercle.
- estimer et mesurer, en situation de résolution de problèmes, le périmètre et l'aire de figures complexes à l'aide de matériel concret.
- déterminer, en situation de résolution de problèmes, le périmètre et l'aire de carrés et de rectangles.
- démontrer une compréhension de la différence entre la capacité et le volume.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Unités de mesure

- **5D5** estimer de grandes longueurs à l'aide d'unités de mesure non conventionnelles (p. ex., un édifice mesure environ 15 longueurs de 1 voiture).
- **5D11** lire et écrire des montants d'argent jusqu'à 1 000 $.
- **5D10** estimer et compter des montants d'argent en pièces de monnaie et en billets jusqu'à 1 000 $.
- **5D12** calculer, jusqu'à 100 $, la monnaie à rendre suite à un achat quelconque.
- **5D7** estimer et mesurer des intervalles de temps à la seconde près en utilisant divers instruments (p. ex., montre, chronomètre).
- **5D25** lire et écrire, à la minute près, l'heure selon un affichage sur 24 heures.
- **6D4** décrire la relation entre l'affichage sur 12 heures et l'affichage sur 24 heures.

Aire et périmètre

- **5D6** mesurer la circonférence d'objets circulaires à l'aide de matériel concret (p. ex., en utilisant une ficelle pour mesurer la circonférence d'une canette).
- **5D26** estimer et mesurer le périmètre de différentes figures planes complexes.
- **5D17** estimer et mesurer l'aire de figures irrégulières à l'aide de papier quadrillé en cm^2.
- **6D11** associer les dimensions et l'aire de rectangles à des facteurs et à un produit (p. ex., les dimensions 2 cm et 3 cm des côtés d'un rectangle sont des facteurs et l'aire de 6 cm^2 est le produit de ces facteurs).
- **5D14** déterminer les formules de calcul de l'aire d'un carré et d'un rectangle.
- **5D15** estimer et calculer le périmètre et l'aire de rectangles et de carrés.
- **6D15** représenter, à l'aide de matériel concret ou semi-concret et de symboles, différents rectangles d'aire ou de périmètre donnés.

Masse, volume et capacité

- **5D24/4D21/4D20** choisir l'unité de mesure la plus appropriée et l'utiliser pour estimer et pour mesurer la masse d'objets donnés (p. ex., mg, g, kg ou t).
- **5D23** établir la relation entre le kg et la tonne métrique (t).
- **5D22** établir et expliquer la relation entre le ml et le cm^3.
- **5D21** déterminer le volume d'un objet (en cm^3) en mesurant le déplacement que produit cet objet dans un liquide.
- **5D20** expliquer la différence entre la capacité et le volume.

Mesure (D) – 6e année

Attentes

À la fin de la 6e année, l'élève doit pouvoir:

- démontrer une compréhension de certaines unités de mesure conventionnelles (dam, hm, m/s, km/h).
- exprimer une mesure linéaire de plusieurs façons équivalentes à l'aide de diverses unités.
- démontrer une compréhension du concept de vitesse.
- démontrer une compréhension de la relation entre le rayon et le diamètre d'un cercle.
- déterminer et appliquer la formule de calcul de l'aire d'un triangle et d'un parallélogramme.
- déterminer le volume de prismes droits à base rectangulaire.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Unités de mesure

- **6D2/5D3** choisir l'unité de mesure la plus appropriée (p. ex., mm, cm, dm, m, dam, hm ou km) et l'utiliser pour mesurer ou pour estimer une longueur donnée.
- **5D4** établir et décrire les relations entre les unités de mesure linéaire (mm, cm, dm, m, dam, hm et km).
- **6D8** effectuer des conversions entre des unités de longueur (p. ex., 150 cm = 1,5 m).
- **6D6** lire et écrire des montants d'argent jusqu'à 10 000 $.
- **6D7** estimer et compter des montants d'argent jusqu'à 10 000 $ à l'aide d'une calculatrice.
- **6D5** représenter des montants d'argent inférieurs à 100 $ à l'aide du plus petit nombre de pièces de monnaie et de billets possible.
- **5D13/6D10** établir la relation entre le temps, la distance parcourue et la vitesse (p. ex., si une voiture roule à 100 km/h, elle pourra parcourir 100 km en une heure).
- **6D19** estimer et mesurer la vitesse de certains objets en mouvement (p. ex., en m/s).

Aire et périmètre

- **8D6** mesurer la circonférence, le rayon et le diamètre d'objets circulaires.
- **8D7/8D11** établir et décrire la relation entre le rayon et le diamètre d'un cercle.
- **6D12** établir, à l'aide de matériel concret, les relations entre l'aire d'un rectangle, d'un parallélogramme et d'un triangle qui ont un côté congru entre eux.
- **7D10** déterminer les formules pour l'aire d'un triangle et d'un parallélogramme.
- **6D13** estimer, mesurer et calculer le périmètre et l'aire de triangles et de parallélogrammes.
- **6D15** tracer un triangle ou un parallélogramme d'aire ou de périmètre donnés.
- **6D20** déterminer la mesure manquante d'un rectangle, d'un triangle ou d'un parallélogramme d'aire ou de périmètre donnés.

Masse, volume et capacité

- **6D8** effectuer des conversions entre des unités de masse (p. ex., mg, g, kg et t).
- **6D17** déterminer, à l'aide de matériel concret, la formule de calcul du volume de prismes droits à base rectangulaire.
- **6D16** estimer et calculer le volume de prismes droits à base rectangulaire.
- **6D8** effectuer des conversions entre des unités de capacité (p. ex., 5 000 ml = 5 l).
- **6D3** expliquer la différence entre 1 cm, 1 cm^2 et 1 cm^3.

Mesure (D) – 7e année

Attentes

À la fin de la 7e année, l'élève doit pouvoir:

- déterminer et appliquer la formule de calcul de la circonférence d'un cercle.
- déterminer et appliquer la formule de calcul de l'aire d'un trapèze.
- déterminer l'aire de prismes droits à base rectangulaire.
- résoudre des problèmes liés au volume de solides formés de prismes droits à base rectangulaire.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Aire et périmètre

- **8D7** établir et décrire la relation entre la circonférence et le rayon d'un cercle et déterminer la valeur de p.
- **8D8** déterminer la formule de calcul de la circonférence d'un cercle.
- **8D9** estimer, mesurer et calculer la circonférence de cercles.
- **7D7** déterminer la formule de calcul de l'aire d'un trapèze.
- **7D8** estimer et calculer l'aire de trapèzes.
- **7D16** déterminer la partie manquante d'une figure plane d'aire ou de périmètre donnés.
- **7D11** associer, à l'aide de développements, l'aire d'un prisme droit à base rectangulaire à une somme d'aires de rectangles.
- **7D14** estimer et calculer l'aire de prismes droits à base rectangulaire.

Volume

- **7D15/7D13** construire et dessiner plus d'un prisme droit à base rectangulaire correspondant à un volume donné.
- **7D17** estimer et calculer le volume de solides composés d'au moins deux prismes droits à base rectangulaire.
- **7D13** déterminer comment le volume d'un prisme droit à base rectangulaire varie lorsqu'on modifie ses dimensions selon différents facteurs (p. ex., si on double chacun des côtés, le volume sera 8 fois plus grand).

Mesure (D) – 8e année

Attentes

À la fin de la 8e année, l'élève doit pouvoir:

- déterminer et appliquer la formule de calcul de l'aire d'un cercle.
- déterminer l'aire et le volume de prismes droits à base triangulaire.
- exprimer une mesure d'aire de plusieurs façons équivalentes à l'aide de diverses unités.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Aire et périmètre
- **8D8** déterminer la formule de calcul de l'aire d'un cercle.
- **8D9** estimer et calculer l'aire de cercles.
- **8D10** tracer un cercle d'aire ou de circonférence données.
- **7D6** estimer et calculer l'aire de figures planes complexes par décomposition en figures planes simples.
- **8D12** associer, à l'aide de développements, l'aire d'un prisme droit à base triangulaire à une somme d'aires de triangles et de rectangles.
- **8D15** estimer et calculer l'aire de prismes droits à base triangulaire.
- **8D17** effectuer des conversions entre des unités carrées de mesure (p. ex., 9 cm^2 = 900 mm^2).

Volume
- **8D13** déterminer, à l'aide de matériel concret, la formule de calcul du volume d'un prisme droit à base triangulaire.
- **8D15** estimer et calculer le volume de prismes droits à base triangulaire.

Géométrie (E) et sens de l'espace – 1re année

Attentes
À la fin de la 1re année, l'élève doit pouvoir:
- comparer et classer diverses figures planes et divers solides selon des attributs observables à l'aide de matériel concret et semi-concret.
- construire divers solides à l'aide d'un modèle.
- démontrer une compréhension des concepts de symétrie, de lignes et de régions.
- démontrer l'acquisition du sens des relations spatiales.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Figures planes
- **1E6** identifier, comparer, décrire et dessiner, à l'aide de matériel concret et semi-concret, diverses figures planes, notamment le carré, le triangle, le cercle et le rectangle.
- **1E9** classer ces figures planes selon des attributs observables (p. ex., couleur, forme, sommets, côtés).
- **1E11** comparer la grandeur et la forme de figures planes par superposition (p. ex., ce triangle est plus petit).
- **1E8** représenter des objets dans l'environnement à l'aide de figures planes.

Solides
- **1E1** identifier et comparer, à l'aide de matériel concret et semi-concret, divers solides, notamment le cube, le cône, le cylindre et la sphère.
- **1E4** classer ces solides selon des attributs observables (p. ex., grandeur, couleur, épaisseur).
- **1E3** construire, à l'aide de solides, une copie d'un modèle donné.

Relations spatiales et transformations
- **1E12** identifier dans son environnement des objets qui présentent une symétrie et les dessiner.
- **1E15** déplacer un objet en suivant les consignes telles que: sur, sous, à gauche, à droite, à côté, devant, derrière, au-dessus, en dessous, entre.
- **1E16** décrire la position d'un objet par rapport à un autre en utilisant le vocabulaire approprié.
- **1E17** identifier et tracer, à l'aide de matériel concret et semi-concret, des lignes ouvertes, des lignes fermées et des régions.
- **1E14** placer des objets à l'intérieur ou à l'extérieur d'une région.

Géométrie (E) et sens de l'espace – 2e année

Attentes
À la fin de la 2e année, l'élève doit pouvoir:
- comparer et classifier diverses figures planes et divers solides selon un attribut donné.
- construire la charpente de divers solides à l'aide de matériel concret.
- déterminer l'axe de symétrie d'une figure plane.
- démontrer une compréhension du concept de translation.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Figures planes
- **2E7** identifier, comparer, décrire et dessiner, à l'aide de matériel concret et semi-concret, diverses figures planes, notamment le pentagone, l'hexagone et l'octogone.
- **2E8** classifier ces figures planes selon un attribut donné (p. ex., nombre de côtés, nombre de sommets).
- **3E9** associer entre elles des figures planes congruentes.
- **2E14** produire une mosaïque à l'aide de figures planes.

Solides
- **2E1** identifier et comparer, à l'aide de matériel concret et semi-concret, divers solides, notamment les pyramides.
- **2E4** classifier ces solides, selon un attribut donné (p. ex., nombre de faces).
- **2E2** construire la charpente d'un cube et d'une pyramide à l'aide de matériel concret (p. ex., pâte à modeler, pailles, cure-dents).
- **2E3** construire, à l'aide de solides, une copie d'un modèle illustré.

Relations spatiales et transformations

- **2E17** reproduire des figures symétriques en ayant recours à divers moyens (p. ex., géoplan).
- **2E12** déterminer l'axe ou les axes de symétrie d'une figure plane, à l'aide de pliages, de découpages ou du Mira.
- **2E18** identifier et tracer, à l'aide de matériel concret et semi-concret, des lignes brisées et des lignes courbes.
- **2E16** décrire la position d'un objet sur une grille (p. ex., à côté de, à la droite de).
- **2E15** identifier et effectuer des translations de figures simples vers la gauche, la droite, le haut et le bas à l'aide d'un géoplan, de papier à points ou de papier quadrillé.

Géométrie (E) et sens de l'espace – 3e année

Attentes

À la fin de la 3e année, l'élève doit pouvoir:

- comparer et classifier diverses figures planes et divers solides selon au moins deux attributs donnés.
- construire la coquille d'un solide à partir de son développement.
- développer une compréhension des concepts de droites (verticales, horizontales et obliques) et d'un réseau.
- effectuer des réflexions et des rotations à l'aide de matériel concret.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Figures planes

- **3E10** identifier, comparer, décrire et dessiner, à l'aide de matériel concret et semi-concret, diverses figures planes, notamment le losange et le parallélogramme.
- **3E5** classifier ces figures planes, selon au moins deux attributs donnés.
- **3E3** construire un modèle en trois dimensions à l'aide de figures planes.
- **3E11** reproduire une figure donnée à l'aide de figures planes (p. ex., tangram).

Solides

- **3E1** identifier et comparer, à l'aide de matériel concret, divers solides, notamment les prismes.
- **3E6** classifier ces solides selon au moins deux attributs donnés.
- **4E1** associer les figures planes aux faces des solides à l'aide de matériel concret.
- **3E2** construire des coquilles de cubes, de pyramides et de prismes à partir d'un développement donné.
- **3E4** dessiner une figure géométrique à trois dimensions pour représenter un modèle simple donné.
- **3E9** associer entre eux deux solides congruents (identiques).

Relations spatiales et transformations

- **3E17** compléter la partie manquante d'une figure complexe à partir de son axe de symétrie.

- **3E13** déterminer l'axe ou les axes de symétrie d'une figure plane, à l'aide de calquages ou du géoplan.
- **3E18** identifier et tracer, à l'aide de matériel concret et semi-concret, des droites verticales, horizontales et obliques.
- **3E19** identifier, à l'aide de matériel concret, les caractéristiques d'un réseau simple (p. ex., points, chemins).
- **3E20** dessiner un réseau simple pour situer, les uns par rapport aux autres, des endroits connus (p. ex., école, maison) et pour illustrer divers chemins qui les relient.
- **3E21** déterminer, à l'aide de matériel concret (p. ex., Mira, géoplan), l'image d'une figure obtenue par réflexion.
- **3E22** déterminer, à l'aide de différentes techniques, où se trouve l'axe de réflexion entre une figure et son image.
- **3E15** identifier et effectuer des rotations d'un quart de tour, d'un demi-tour et de trois quarts de tour à l'aide de matériel concret ou de calquages en utilisant un des sommets de la figure comme centre de rotation.
- **3E16** décrire comment se rendre d'un point à un autre sur une grille (p. ex., deux carrés à droite et un carré vers le haut).

Géométrie (E) et sens de l'espace – 4e année

Attentes

À la fin de la 4e année, l'élève doit pouvoir:

- identifier et définir divers angles et triangles.
- démontrer une compréhension du concept de dallage.
- dessiner le développement de divers solides.
- tracer l'image d'une figure suite à une transformation.
- démontrer une compréhension du système de coordonnées (p. ex., carte routière).

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Figures planes

- **4E19** identifier, décrire, comparer et dessiner, à l'aide de matériel concret et semi-concret, diverses figures planes, notamment le deltoïde, le trapèze et le cerf-volant.
- **4E20** classifier ces diverses figures planes selon des attributs donnés.
- **4E21** identifier les côtés parallèles et les côtés perpendiculaires dans des figures planes.
- **5E6** définir et identifier des triangles en fonction des côtés (isocèle, équilatéral et scalène).
- **6E6** identifier et tracer des angles de 90º, 180º, 270º et 360º à l'intérieur d'un cercle divisé en quadrants.
- **4E22** identifier et tracer des angles aigus, obtus, droits et plats.
- **4E7** construire des figures congruentes à l'aide de papier calque ou du géoplan.
- **5E18** identifier les caractéristiques d'un dallage.
- **4E23** créer des dallages à l'aide de matériel concret.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Solides

- **4E24** classifier le cube et les prismes selon des propriétés données (p. ex., sommets, arêtes, faces, parallélisme).
- **4E25** construire des coquilles de cônes et de cylindres à partir d'un développement donné.
- **5E2** dessiner le développement d'un cube et d'un prisme.

Transformations

- **4E26** identifier et effectuer des translations et des réflexions de figures complexes à l'aide de calquages sur du papier quadrillé ou à points.
- **4E27** tracer l'image d'une figure obtenue par rotation d'un quart de tour, d'un demi-tour ou de trois quarts de tour sur du papier quadrillé ou à points lorsque le centre de rotation se trouve sur le contour de la figure.
- **5E16** décrire la différence, au niveau du déplacement d'une figure, entre une translation, une réflexion et une rotation.
- **4E28** créer des frises, à l'aide de logiciels de géométrie, en utilisant la régularité des transformations.
- **5E17** appliquer les transformations pour résoudre des problèmes.
- **4E29** construire un réseau pour représenter la position d'un certain nombre de villes les unes par rapport aux autres.
- **4E30** s'orienter dans un réseau en suivant des directives.
- **5E20** démontrer une compréhension de systèmes de coordonnées utilisés dans des jeux simples et sur une carte routière.

Géométrie (E) et sens de l'espace – 5e année

Attentes

À la fin de la 5e année, l'élève doit pouvoir:

- utiliser un rapporteur pour mesurer des angles et pour construire des triangles.
- utiliser divers polygones réguliers pour créer un dallage.
- construire un solide à partir d'un modèle illustré.
- définir une translation à l'aide d'une flèche.
- situer des points dans le premier quadrant du plan cartésien.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Figures planes

- **5E5** identifier et nommer les divers polygones, en fonction du nombre de côtés, jusqu'au décagone.
- **4E4** classifier les différents quadrilatères selon leurs propriétés (p. ex., axes de symétrie, côtés parallèles, côtés congrus, angles droits).
- **6E10** estimer la mesure d'angles aigus et obtus et les mesurer à l'aide d'un rapporteur.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **6E6** définir et identifier les triangles en fonction des angles (rectangle, acutangle et obtusangle).
- **5E21** classifier les polygones selon qu'ils sont réguliers ou irréguliers.
- **5E9** construire, à l'aide d'une règle et d'un rapporteur, des angles et des triangles de mesures données.
- **5E8** créer des dallages réguliers à l'aide de matériel concret et identifier les polygones utilisés.
- **5E10** démontrer la congruence de figures planes à l'aide de divers outils (p. ex., Mira, logiciels).

Solides

- **5E22** classifier divers solides, notamment les pyramides, selon des propriétés données (p. ex., sommets, arêtes, faces, parallélisme).
- **5E2** dessiner le développement d'une pyramide.
- **5E4** construire, à l'aide de cubes, une copie d'un modèle illustré.

Transformations

- **5E23** tracer l'image d'une figure obtenue suite à une translation définie à l'aide d'une flèche.
- **5E24** tracer l'image d'une figure obtenue par rotation d'un quart de tour, d'un demi-tour ou de trois quarts de tour sur du papier quadrillé ou à points lorsque le centre de rotation se trouve à l'intérieur de la figure.
- **6E20** identifier les coordonnées de points situés dans le premier quadrant du plan cartésien.
- **6E20** tracer, à partir d'une liste de coordonnées, une figure dans le premier quadrant d'un plan cartésien.

Géométrie (E) et sens de l'espace – 6e année

Attentes

À la fin de la 6e année, l'élève doit pouvoir:

- classifier les quadrilatères.
- appliquer les propriétés des triangles isocèles et équilatéraux.
- identifier le développement qui correspond à un polyèdre donné.
- effectuer successivement deux transformations d'une figure donnée.
- situer des points dans le plan cartésien.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Figures planes

- **6E5** classifier les polygones en fonction du nombre d'axes de symétrie.
- **6E21** classifier, à l'aide d'un diagramme de Venn, les quadrilatères les uns par rapport aux autres en se basant sur les relations d'inclusion et d'exclusion (p. ex., tous les carrés sont des rectangles).
- **8E7** appliquer les propriétés d'angles égaux dans les triangles isocèles et équilatéraux pour déterminer les mesures manquantes d'angles dans diverses figures.

- **4E9/5E10/6E10** estimer la mesure d'angles jusqu'à 360° et les mesurer à l'aide d'un rapporteur.
- **5E9/6E11** construire, à l'aide d'une règle et d'un rapporteur, divers polygones de mesures données.
- **6E8** démontrer la congruence de figures en mesurant les angles et les côtés et en associant les parties égales.
- **6E22** créer des dallages réguliers et semi-réguliers à l'aide de papier à points ou de logiciels de géométrie.
- **6E4** construire un modèle à l'aide de cubes et le dessiner sur du papier à points.

Solides

- **6E23** classifier divers solides, notamment la sphère, le cylindre et le cône, dans la famille des polyèdres ou des corps ronds.
- **6E24** dessiner le développement d'un cylindre et d'un cône.
- **5E1** associer divers polyèdres à leur développement.

Transformations

- **6E17** tracer l'image d'une figure obtenue suite à deux transformations successives.
- **6E25** tracer l'image d'une figure obtenue par rotation d'un quart de tour, d'un demi-tour ou de trois quarts de tour sur du papier quadrillé ou à points lorsque le centre de rotation se trouve à l'extérieur de la figure.
- **6E19** utiliser la rotation (un quart de tour, un demi-tour et trois quarts de tour) pour générer un dallage ayant un motif.
- **5E20** identifier les coordonnées de points situés dans le plan cartésien.
- **6E20** créer une figure quelconque dans le plan cartésien et la décrire à l'aide d'une liste de coordonnées.

Géométrie (E) et sens de l'espace – 7e année

Attentes

À la fin de la 7e année, l'élève doit pouvoir:

- utiliser différents instruments pour effectuer des constructions géométriques.
- appliquer les propriétés des angles complémentaires, supplémentaires et opposés par le sommet.
- dessiner un solide selon ses diverses vues.
- effectuer des translations et des réflexions dans le plan cartésien.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Figures planes

- **7E14** identifier et construire des droites parallèles, des médianes, des médiatrices et des bissectrices à l'aide de divers instruments et techniques (p. ex., Mira, compas, pliage).
- **8E9** construire, à l'aide d'instruments et de technologie appropriés (p. ex., compas, ordinateur), divers cercles de mesures données.
- **8E3/8E6** démontrer les propriétés d'angles complémentaires, supplémentaires et opposés par le sommet, et les utiliser pour déterminer les mesures manquantes d'angles dans diverses figures.
- **7E8** déterminer les mesures manquantes d'angles dans diverses figures à partir de figures congruentes données.

Solides

- **7E15** identifier les propriétés de l'octaèdre régulier (p. ex., sommets, arêtes, faces, congruence, symétrie) et dessiner son développement.
- **7E1** associer un solide donné à ses vues de face, de côté et de dessus.
- **7E2** réaliser, avec ou sans ordinateur, des vues de face, de côté et de dessus de solides.

Transformations

- **7E16** tracer dans le plan cartésien l'image d'une figure obtenue suite à une translation ou à une réflexion.
- **7E17** déterminer les coordonnées cartésiennes des sommets de l'image d'une figure qui résulterait d'une translation ou d'une réflexion par rapport à l'axe des *x* ou l'axe des *y*.
- **7E18** expliquer l'effet d'une translation ou d'une réflexion par rapport à l'axe des *x* ou l'axe des *y* sur les coordonnées d'un point.

Géométrie (E) et sens de l'espace – 8e année

Attentes

À la fin de la 8e année, l'élève doit pouvoir:

- utiliser différents instruments pour déterminer le centre d'un cercle et pour construire des angles et des polygones.
- appliquer les propriétés des angles liés aux triangles et aux droites parallèles coupées par une sécante.
- interpréter correctement un dessin de façon à construire des coquilles et des charpentes de solides.
- effectuer des rotations et des homothéties dans le plan cartésien.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Figures planes
- **8E9** déterminer, à l'aide de constructions, le centre d'un cercle donné.
- **8E9** construire, à l'aide d'une règle et d'un compas, un cercle à partir de 3 points donnés sur sa circonférence.
- **8E8** construire, à l'aide d'une règle et d'un compas, des angles de 30º, 45º, 60º et 90º.
- **8E14** construire, à l'aide d'une règle et d'un compas, des polygones de mesures données.
- **8E11/8E12/8E3/8E4/8E6/8E7** développer les propriétés d'angles formés par deux droites parallèles et une sécante, la propriété de la somme des angles dans un triangle et celle de l'angle extérieur d'un triangle, et les utiliser pour déterminer les mesures manquantes d'angles dans diverses figures.
- **8E15** identifier des triangles semblables et les utiliser pour déterminer des mesures manquantes dans diverses figures.

Solides
- **8E1** identifier un solide à partir de ses vues de face, de côté et de dessus.
- **8E2** construire des coquilles et des charpentes de solides à partir de dessins des vues de face, de côté et de dessus.

Transformations
- **8E16** tracer dans le plan cartésien l'image d'une figure obtenue suite à une rotation (multiples de 90º) de centre à l'origine ou à une homothétie.
- **8E17** appliquer le concept d'homothétie pour tracer des dessins à l'échelle.
- **8E18** identifier une transformation à partir d'une figure et de son image.
- **8E19** déterminer les coordonnées cartésiennes des sommets de l'image d'une figure qui résulterait d'une rotation (multiples de 90º) de centre à l'origine ou d'une homothétie.
- **8E20** expliquer l'effet d'une rotation (multiples de 90º) de centre à l'origine ou d'une homothétie sur les coordonnées d'un point.

Traitement des données (F) et probabilité (G) – 1re année

Attentes
À la fin de la 1re année, l'élève doit pouvoir:
- comparer des objets et des données selon un attribut.
- formuler des questions simples pour recueillir des données.
- utiliser un diagramme concret ou un pictogramme.
- décrire en mots la probabilité que certains événements se produisent.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Traitement des données
- **1F3** comparer, trier et classifier des objets selon un attribut déterminé (p. ex., couleur).
- **1F5** formuler, pour un sujet donné, des questions exigeant un oui ou un non comme réponse (p. ex., «as-tu un chat?»).
- **1F6** recueillir des données en mesurant, en comptant des objets ou en effectuant des expériences simples et poser des questions relatives à ces données.
- **1F8** utiliser différentes méthodes d'enregistrement de données (p. ex., apposer des autocollants sur des tableaux fournis par l'enseignant ou l'enseignante).
- **1F11** comparer des données en utilisant un vocabulaire approprié (p. ex., il y a plus de chats que de chiens).
- **1F9** placer des objets sur des diagrammes concrets et sur des pictogrammes selon une correspondance de un à un.
- **1F10** relever les renseignements contenus dans un diagramme concret ou dans un pictogramme et communiquer sa compréhension de façon informelle (p. ex., en racontant une histoire, en faisant un dessin).

Probabilité
- **1G1** donner des exemples d'événements impossibles et d'événements certains.
- **1G2** décrire la probabilité que certains événements se produisent en utilisant les expressions «jamais», «quelquefois», «toujours» (p. ex., il ne neigera jamais ici en juillet).

Traitement des données (F) et probabilité (G) – 2e année

Attentes
À la fin de la 2e année, l'élève doit pouvoir:
- comparer des objets et des données selon deux attributs.
- recueillir des données primaires simples.
- présenter des données à l'aide de diagrammes à bandes et de pictogrammes.
- énumérer les résultats possibles d'une expérience de probabilité simple.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Traitement des données
- **2F2** trier et classifier des objets, des images et des symboles selon deux attributs déterminés (p. ex., forme et texture, nombres pairs inférieurs à 10).
- **2F3** identifier, à partir d'objets préalablement classés, l'attribut ou les deux attributs qui ont été utilisés pour le classement.

- **2F5** formuler, pour un sujet donné, des questions ayant un nombre limité de réponses (p. ex., «quel est le mois de ton anniversaire de naissance?»).
- **2F6** recueillir des données primaires dans son environnement (p. ex., le nombre de journées ensoleillées en octobre).
- **2F8** choisir une méthode appropriée pour recueillir et enregistrer des données primaires (p. ex., tableau des effectifs).
- **2F7** identifier les principales parties d'un diagramme: titre, axes, échelle, données.
- **2F9** construire des diagrammes à bandes et des pictogrammes selon une correspondance de un à un et inscrire les légendes appropriées.
- **2F10** lire et interpréter des renseignements contenus dans un diagramme ou dans un tableau et communiquer sa compréhension de diverses manières.

Probabilité

- **2G1** prédire, au moyen de jeux et d'expériences simples, la probabilité qu'un événement se produise (p. ex., certain, possible ou impossible).
- **2G2** déterminer les résultats possibles d'une expérience de probabilité simple (p. ex., lancer un dé ou une pièce de monnaie).
- **2G3** décrire la probabilité que certains événements se produisent en utilisant les expressions «vraisemblable» et «invraisemblable» (p. ex., «il est vraisemblable que je puisse jouer dehors après la classe»).

Traitement des données (F) et probabilité (G) – 3e année

Attentes

À la fin de la 3e année, l'élève doit pouvoir:

- classifier des objets et des données.
- recueillir des données à partir d'un sondage.
- présenter des données à l'aide de diagrammes de Venn et de diagrammes de Carroll.
- effectuer des expériences de probabilité simples et prédire les résultats.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Traitement des données

- **3F1** trier et classifier des objets et des renseignements selon plus de deux attributs déterminés (p. ex., couleur, matériau et longueur).
- **2F2** identifier, à partir d'objets préalablement classés, les deux attributs ou plus qui ont été utilisés pour le classement.
- **3F3** formuler, en fonction de son propre sondage simple, jusqu'à trois questions ayant un nombre limité de réponses.
- **3F4** recueillir des données à partir de son propre sondage.

- **3F2/3F6** utiliser des diagrammes de Venn et de Carroll pour organiser des données selon plusieurs critères.
- **3F7** construire des pictogrammes et des diagrammes à bandes à l'aide d'échelles par intervalles de 2, de 5 et de 10, et inscrire les légendes appropriées.
- **3F8** lire et interpréter les données figurant dans un tableau ou dans un diagramme, poser des questions et discuter de conclusions possibles.

Probabilité

- **3G1** effectuer des expériences simples de probabilité (p. ex., faire tourner l'aiguille d'une roulette), noter les résultats et tirer des conclusions.
- **3G3/3G4** prédire et décrire la probabilité que certains événements se produisent en utilisant les expressions «certain», «plus vraisemblable», «vraisemblable», «moins vraisemblable» et «impossible» (p. ex., «il est certain que le soleil se lèvera demain»).

Traitement des données et probabilité – 4e année

Attentes

À la fin de la 4e année, l'élève doit pouvoir:

- recueillir, présenter et interpréter des données secondaires.
- effectuer un sondage et décrire les résultats.
- choisir un intervalle approprié pour représenter des données dans un diagramme.
- décrire et comparer en mots la probabilité de deux événements.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Traitement des données

- **4F11** formuler des questions sans équivoque lors de la préparation d'un sondage.
- **4F1** identifier des exemples d'utilisations de données dans la vie de tous les jours.
- **4F12** recueillir des données secondaires de diverses sources, les présenter et les interpréter (p. ex., almanach, encyclopédie, livre de records, base de données).
- **4F3** effectuer un sondage selon des méthodes appropriées et enregistrer les données primaires à l'aide d'un tableau des effectifs.
- **4F5** décrire les résultats d'un sondage et expliquer comment les données ont été recueillies.
- **4F7** déterminer l'étendue des données et choisir des intervalles appropriés pour les représenter
- **4F4** construire à la main ou à l'ordinateur des pictogrammes et des diagrammes à bandes horizontales et verticales selon une échelle de correspondance de un à plusieurs (p. ex., si une image de voiture représente 4 voitures, 1,5 images représenteront 6 voitures), et inscrire les légendes appropriées.
- **4F8** expliquer l'importance des différentes parties d'un diagramme : titre, sous-titre, axes horizontaux et verticaux, échelles, données.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **4F13** utiliser un tableau de données secondaires pour faire des prédictions (p. ex., utiliser un tableau de tailles moyennes de garçons et de filles pour comparer sa taille actuelle à la taille moyenne et prédire sa taille dans 10 ans).

Probabilité

- **4G2** concevoir et mener des expériences simples de probabilité.
- **4G1** comparer les résultats prévus aux résultats obtenus suite à une expérience.
- **4G3/5G3** dénombrer tous les résultats possibles d'une expérience simple à l'aide d'un diagramme en arbre.
- **4G4** comparer la probabilité de deux événements différents en utilisant les expressions suivantes: «plus probable», «également probable» et «moins probable».

Traitement des données (F) et probabilité (G) – 5e année

Attentes

À la fin de la 5e année, l'élève doit pouvoir:

- comparer les données primaires d'un sondage à des données secondaires sur le même sujet.
- présenter des données à l'aide de tableaux de corrélation et de diagrammes à bandes doubles.
- démontrer une compréhension des concepts de moyenne et de mode.
- démontrer une compréhension de l'utilisation de la fraction pour décrire une probabilité.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Traitement des données

- **5F3** démontrer comment la méthode de collecte des données peut influencer la nature des résultats.
- **5F1** recueillir des données primaires à l'aide de diverses méthodes de collecte (p. ex., expérimentation, mesure, sondage).
- **5F9** concevoir et mener, à partir de données secondaires, une expérience simple, une enquête ou un sondage afin de recueillir des données primaires sur le même sujet et les comparer (p. ex., comparer la taille moyenne des élèves de la classe aux données provenant de sources médicales).
- **5F10** enregistrer des données primaires et secondaires à l'aide d'un tableau de corrélation.
- **5F2** construire, à la main ou à l'ordinateur, divers types de diagrammes, notamment le diagramme à bandes doubles, et inscrire les légendes appropriées.
- **5F4/6F4** démontrer les effets possibles sur l'interprétation des données de varier l'échelle verticale d'un diagramme (p. ex., en comparant deux diagrammes d'intervalles différents qui représentent les mêmes données).
- **5F6** démontrer comment certains tableaux ou diagrammes peuvent refléter un biais.
- **5F8** évaluer les données présentées dans un tableau ou dans un diagramme, formuler des conclusions et discuter de leur utilisation possible.
- **5F5** déterminer la moyenne et le mode d'un ensemble de données.

Probabilité

- **5G2** décrire, à l'aide d'une fraction, la probabilité qu'un événement se produise lors d'une expérience simple.
- **5G1** relier des concepts de probabilité à des situations de la vie courante (p. ex., si je suis dans un groupe de 5 personnes, la probabilité qu'on me choisisse est de 1/5).
- **5G4** poser et résoudre des problèmes simples de probabilité.

Traitement des données (F) et probabilité (G) – 6e année

Attentes

À la fin de la 6e année, l'élève doit pouvoir:

- démontrer une compréhension des concepts de population, d'échantillon et de biais dans un sondage.
- présenter des données à l'aide de diagrammes à ligne brisée.
- faire des inférences à partir de données.
- démontrer une compréhension du concept de médiane.
- démontrer une compréhension de la différence entre la probabilité expérimentale et la probabilité théorique.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Traitement des données

- **8F2** déterminer la différence entre la population et l'échantillon d'un sondage.
- **6F9** démontrer comment la grandeur de l'échantillon et le biais peuvent influencer la nature des résultats d'une enquête.
- **6F10** prédire, à partir de ses connaissances générales ou de diverses sources d'information, les résultats possibles d'un sondage avant de recueillir les données.
- **6F1** concevoir et effectuer un sondage, recueillir les données et les enregistrer selon les catégories et les intervalles de son choix.
- **6F7** construire, à la main ou à l'ordinateur, divers types de diagrammes, notamment le diagramme à ligne brisée, et inscrire les légendes appropriées.
- **6F2** comparer et choisir, à l'aide d'un logiciel de graphiques, le genre de diagramme qui représente le mieux un ensemble de données.
- **6F6** démontrer que différents genres de diagrammes peuvent présenter les mêmes données différemment (p. ex., le diagramme à bandes présente la relation entre chacun des regroupements de données).
- **6F8** ormuler, oralement ou par écrit, des inférences ou des arguments basés sur les données présentées dans un tableau ou dans un diagramme.
- **6F5** utiliser diverses techniques pour déterminer la médiane d'un ensemble de données (p. ex., diagramme à tiges et à feuilles).

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Probabilité

- **8G2** identifier 0 et 1 comme étant respectivement la probabilité d'un événement impossible et la probabilité d'un événement certain.
- **6G2** comparer la probabilité expérimentale à la probabilité théorique d'un événement.
- **6G7** démontrer que la reprise de la même expérience ou du même sondage peut produire des résultats différents.
- **6G5** déterminer la probabilité d'un événement à partir des données dans un tableau ou un diagramme.
- **6G4** démontrer une compréhension de la probabilité lors de prises de décisions (p. ex., la probabilité d'obtenir le côté face lors du lancer d'une pièce de monnaie est indépendante du résultat du lancer précédent).
- **6G6** résoudre des problèmes de probabilité à l'aide de diagrammes en arbre ou de tableaux.

Traitement des données (F) et probabilité (G) – 7e année

Attentes

À la fin de la 7e année, l'élève doit pouvoir:

- présenter des données à l'aide d'histogrammes et de polygones des effectifs.
- expliquer les différences entre la moyenne, la médiane et le mode.
- poser et résoudre des problèmes de probabilité.
- énumérer les résultats possibles de deux événements indépendants.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Traitement des données

- **7F6** recueillir des renseignements à partir d'une base de données et les interpréter.
- **7F3** recueillir, organiser et enregistrer des données primaires et secondaires à l'aide de tableaux des effectifs.
- **7F12** lire, décrire et interpréter des données présentées dans un histogramme ou dans un polygone des effectifs et utiliser ces données pour résoudre des problèmes.
- **7F8** identifier des tendances à partir de diagrammes (p. ex., croissance, nivellement).
- **7F16** évaluer la pertinence d'arguments basés sur les données présentées dans un tableau ou un diagramme.
- **7F18** construire, à la main ou à l'ordinateur, divers types de diagrammes, notamment l'histogramme et le polygone des effectifs en respectant les règles de construction.
- **7F7** décrire des données à l'aide de mesures de tendance centrale (moyenne, médiane et mode) et expliquer les différences entre ces mesures.

Probabilité

- **7G5** décrire un événement comme étant plus probable ou moins probable qu'un autre en comparant les fractions qui définissent la probabilité de chacun.
- **7G6** poser et résoudre des problèmes de probabilité en utilisant la définition formelle.
- **7G7** simuler certains problèmes simples de probabilité en utilisant du matériel concret (p. ex., utiliser trois pièces de monnaie pour déterminer la probabilité d'avoir 2 garçons et 1 fille dans une famille de trois enfants).
- **7G8** dénombrer les résultats possibles de deux événements indépendants à l'aide d'un tableau ou d'un diagramme (p. ex., choisir un repas composé d'une soupe et d'un sandwich à partir d'un menu offrant 3 sortes de soupe et 5 sortes de sandwich).
- **7G4** identifier des exemples d'utilisation de probabilités dans les sports et les jeux de hasard.

Traitement des données (F) et probabilité (G) – 8e année

Attentes

À la fin de la 8e année, l'élève doit pouvoir:

- générer des données à partir de formules.
- présenter des données à l'aide de diagrammes circulaires.
- démontrer une compréhension du concept d'extrapolation.
- résoudre des problèmes de probabilité à l'aide d'expériences de simulation.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Traitement des données

- **8F5** résoudre des problèmes à l'aide de renseignements provenant de banques de données.
- **8F4** générer des données basées sur des formules à l'aide d'un tableur.
- **8F20** recueillir, organiser et enregistrer des données primaires et secondaires à l'aide de tableaux des effectifs en pourcentages.
- **8F21** calculer, à partir des données en pourcentages dans un tableau des effectifs, les mesures des angles à utiliser pour représenter ces données dans un diagramme circulaire.
- **8F12** lire, décrire et interpréter des données présentées dans un diagramme circulaire et utiliser ces données pour résoudre des problèmes.
- **8F22** construire, à la main ou à l'ordinateur, divers types de diagrammes, notamment le diagramme circulaire.
- **8F23** extrapoler à partir de certaines tendances ou régularités dans divers types de diagrammes.
- **8F13** déterminer en quoi l'ajout ou la suppression d'une ou de plusieurs valeurs affecte les mesures de tendance centrale (p. ex., quel sera l'effet sur la moyenne d'un ensemble de données si on supprime la plus petite valeur?).
- **8G8** évaluer la pertinence d'arguments basés sur la moyenne, la médiane ou le mode.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Probabilité

- **8G9** utiliser un nombre décimal ou un pourcentage pour exprimer une probabilité.
- **8G4** poser et résoudre des problèmes complexes de probabilité en utilisant la définition formelle.
- **8G10** concevoir, à l'aide de la méthode de Monte Carlo, une expérience de simulation pour résoudre un problème de probabilité (p. ex., combien de personnes faudrait-il choisir au hasard avant d'obtenir 2 personnes qui soient nées en hiver?).
- **8G11** déterminer la probabilité de deux événements indépendants.
- **8G12** prédire les caractéristiques d'une population à partir d'un échantillon (p. ex., prédire, à l'aide d'un échantillon suffisant, combien des 500 billes dans une boîte sont bleues si la boîte ne contient que des billes bleues ou vertes).
- **8G7** décrire et évaluer l'utilisation de la probabilité dans diverses situations quotidiennes (p. ex., prévisions météorologiques, sondages).

ONTARIO : MATHÉMATIQUES,

9e et 10e années

Codes pour le contenu d'apprentissage et les attentes

Chaque attente est identifiée par un code qui indique le niveau (l'année), le cours, le type de cours (théorique [TH] ou appliqué [AP]) et le numéro de l'attente.

Exemple : **AT9NATH2** – démontrer sa compréhension des lois des exposants et les appliquer.

Le code **AT9NATH2** indique:

AT attente
9 9e année
NA le cours NA, numération et algèbre❶
TH type de cours, théorique
2 le numéro de l'attente, n° 2

❶ Voir l'annexe ONTF 9 – 10 pour le code des cours.

- Résumé des résultats d'apprentissage compris dans l'étude 210
- Résultats d'apprentissage spécifiques par domaine et par année scolaire 211

Ontario Mathématiques

Résumé des résultats d'apprentissage inclus dans l' étude
9e-10e

Cours/Année	Attentes			
Principes de mathématiques 9 Catégorie théorique				
Relations **(AT9RTH)**	1	2	3	
Géométrie analytique **(AT9GATH)**	1	2	3	
Mesure et géométrie **(AT9MGTH)**	1	2	3	4
Numération et algèbre **(AT9NATH)**	1	2	3	4
Méthodes de mathématiques 9 Catégorie appliquée				
Relations **(AT9RAP)**	1	2	3	
Géométrie analytique **(AT9GAAP)**	1	2	3	
Mesure et géométrie **(AT9MGAP)**	1	2	3	4
Numération et algèbre **(AT9NAAP)**	1	2	3	4
Principes de mathématiques 10 Catégorie théorique				
Fonctions du second degré **(AT10FQTH)**	1	2	3	4
Géométrie analytique **(AT10GATH)**	1	2	3	
Trigonométrie **(AT10TTH)**	1	2	3	
Méthodes de mathématiques 10 Catégorie appliquée				
Proportionnalité **(AT10PRAP)**	1	2	3	
Fonctions affines **(AT10FAAP)**	1	2	3	
Fonctions du second degré **(AT10FQAP)**	1	2	3	4

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Principes de mathématiques 9 Catégorie théorique

Ce cours porte sur la généralisation de notions mathématiques par le biais d'expériences, d'applications et du développement des structures formelles et abstraites. Au moyen de la technologie, l'élève modélise des relations, analyse la variation de l'aire et du volume, consolide sa connaissance et sa compréhension des propriétés géométriques des figures planes et étudie la géométrie analytique de la droite. Elle ou il applique des concepts algébriques à la résolution de problèmes.

Préalable: aucun

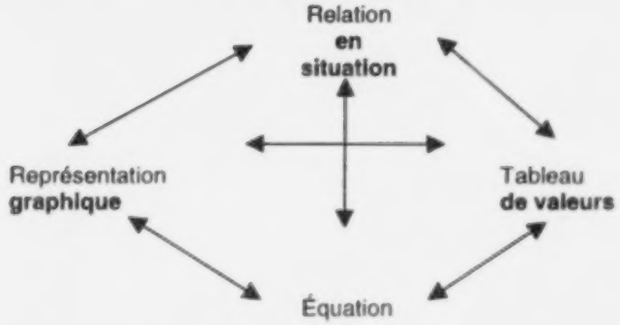
Relations (AT9RTH)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT9RTH1** déterminer la relation entre deux variables au moyen de la collecte et de l'analyse de données;
- **AT9RTH2** distinguer les caractéristiques de certaines relations;
- **AT9RTH3** décrire les liens qui existent entre les différentes représentations d'une relation.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Représentation
- recueillir des données dans le cadre d'une expérience à l'aide de la technologie (p. ex., calculatrices à capacité graphique munies de sondes, logiciels, équipement scientifique);
- démontrer la nécessité d'assurer une certaine fiabilité des données recueillies (p. ex., recueillir des données plus d'une fois tout en prenant la moyenne);
- représenter une relation affine par un tableau de valeurs, un graphique et une équation, à partir de données recueillies dans le cadre d'une expérience;
- représenter, en situation, une relation non affine à partir de son tableau de valeurs et de son graphique;
- décrire les caractéristiques d'une relation affine à partir de son tableau de valeurs, de son graphique et de son équation;
- déterminer la droite la mieux ajustée qui correspond à un nuage de points, au moyen d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.

Une relation en situation et ses trois représentations



L'élève doit pouvoir passer d'une représentation à une autre, comme l'indique chaque flèche.

Interprétation
- formuler une hypothèse, à partir de données recueillies, quant à l'existence d'une relation entre deux variables et la vérifier;
- identifier une relation du premier degré à partir de son tableau de valeurs, de son graphique et de son équation;
- décrire une situation pouvant correspondre à un tableau de valeurs, à un graphique ou à une équation donnés (p. ex., composer une histoire qui décrit une situation illustrée par une représentation graphique);
- déterminer les deux autres représentations d'une relation du premier degré, avec et sans l'aide de la technologie, à partir de l'une de ses représentations;
- décrire le taux de variation d'une relation du premier degré, à partir de son tableau de valeurs, de son graphique et de son équation;
- analyser une relation en situation, en utilisant un tableau de valeurs, un graphique et une équation (p. ex., pour produire les annuaires de l'école, le comité doit prévoir des dépenses initiales de 1 000 $ plus 30 $ par annuaire. Comment le graphique changera-t-il si l'on modifie le coût initial ou le coût par annuaire?).

Problèmes portant sur les relations
- comparer deux relations, en situation, au moyen de leur tableau de valeurs et de leur graphique;
- résoudre un problème portant sur une relation du premier degré, à l'aide de la représentation la plus appropriée;
- résoudre intuitivement, en situation, des équations et des inéquations au moyen d'un tableau de valeurs ou à l'aide d'un graphique (p. ex., si un élève demande 5 $/h lorsqu'il garde des enfants, combien d'heures doit-il travailler pour avoir un revenu supérieur ou égal à 143 $?).

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Communication
- définir les variables utilisées dans un problème ou une expérience (p. ex., «Soit h la hauteur en mètres» et non pas «Soit h la hauteur», «Soit n le nombre de personnes» et non pas «Soit n les personnes»);
- identifier ce que représentent les axes d'un graphique au moyen des variables utilisées dans un problème ou une expérience;
- identifier une représentation graphique au moyen d'un titre descriptif;
- utiliser une échelle appropriée dans les représentations graphiques en évitant tout biais;
- identifier ce que représentent les données d'un tableau de valeurs au moyen des variables utilisées dans un problème ou une expérience;
- expliquer les expressions taux de variation et équation affine et les utiliser de façon appropriée;
- communiquer de façon claire les résultats d'une analyse au moyen de phrases complètes, d'une notation précise et d'un vocabulaire approprié.

Boîte à outils algébriques (contenus concomitants)
- multiplier un polynôme par un monôme;
- réduire une expression algébrique à la forme $ax + b$;
- résoudre une équation avec ou sans l'aide d'un logiciel de manipulation algébrique;
- isoler une variable avec ou sans l'aide d'un logiciel de manipulation algébrique.

Géométrie analytique (AT9GATH)
Attentes

À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT9GATH1** déterminer la relation entre la forme d'une courbe et la forme de son équation;
- **AT9GATH2** appliquer les propriétés de la pente et de l'ordonnée à l'origine;
- **AT9GATH3** résoudre des problèmes à l'aide de la géométrie analytique.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :

Caractéristiques d'une droite
- distinguer parmi un ensemble d'équations celle qui représente une droite;
- identifier les caractéristiques de l'équation d'une droite;
- décrire une situation qui peut être modélisée par une équation du premier degré;
- déduire les propriétés de la pente et de l'ordonnée à l'origine d'une droite en utilisant la calculatrice à capacité graphique ou un logiciel approprié;
- déterminer la pente d'une droite à partir de son graphique, de son équation, de deux de ses points ou des premières différences;
- déterminer les coordonnées à l'origine d'une droite à partir de son graphique, de son équation ou de son tableau de valeurs;
- déterminer si une droite est horizontale ou verticale ou si elle monte ou descend, à partir de sa pente, de son équation ou de son tableau de valeurs;
- déterminer l'équation d'une droite, sous la forme $y = mx + b$ ou $ax + by + c = 0$, à partir de certaines de ses caractéristiques (p. ex., pente et un point, deux points, représentation graphique);
- choisir et écrire l'équation d'une droite sous la forme la plus appropriée, soit $y = mx + b$, $ax + by + c = 0$ ou $ax + by = c$, selon le cas;
- tracer une droite, avec et sans l'aide de la technologie, à partir de ses caractéristiques;
- identifier le rôle géométrique de m et b dans l'équation $y = mx + b$;
- expliquer, en situation, les restrictions imposées à une droite qui représente une relation particulière (p. ex., pourquoi $x \neq 0$?).

Relations entre des droites
- déterminer si deux droites sont parallèles, sécantes ou perpendiculaires à partir de leur pente, de leur équation ou de leur graphique;
- déterminer l'intersection de deux droites à partir du graphique, avec et sans l'aide de la technologie;
- interpréter, en situation, le rôle d'un point d'intersection de deux droites;
- reconnaître, à partir de leur graphique et de leur équation, les caractéristiques d'une famille de droites ayant une même pente ou une même ordonnée à l'origine;
- déterminer l'équation d'une droite parallèle ou perpendiculaire à une droite donnée.

Communication
- expliquer les termes parallèle et perpendiculaire, abscisse à l'origine, ordonnée à l'origine et coordonnées d'un point et les utiliser de façon appropriée;
- justifier, de façon claire et concise, les étapes de son raisonnement dans le développement d'une solution.
- utiliser la terminologie et la notation appropriée du plan cartésien.

Boîte à outils algébriques (contenus concomitants)
- isoler une variable;
- résoudre des équations.

Mesure et géométrie (AT9MGTH)
Attentes

À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT9MGTH1** utiliser le théorème de Pythagore dans le cadre d'applications;
- **AT9MGTH2** déterminer les dimensions qui donnent des mesures maximales ou minimales de figures et de solides;
- **AT9MGTH3** résoudre des problèmes portant sur l'aire et le volume de solides;
- **AT9MGTH4** formuler des énoncés portant sur des relations géométriques de figures à deux dimensions.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Applications du théorème de Pythagore
- déterminer la valeur exacte et l'approximation numérique de la mesure manquante d'un des côtés d'un triangle rectangle;
- déterminer, dans le cadre d'applications en deux ou trois dimensions, la mesure du côté manquant dans une figure;
- résoudre des problèmes à l'aide du théorème de Pythagore.

Aire, périmètre et volume
- calculer le périmètre et l'aire de figures planes simples et composées, y compris dans des cas faisant appel au théorème de Pythagore;
- calculer, à l'aide de développements, l'aire d'un prisme droit et d'un cylindre;
- calculer, à l'aide de formules, l'aire d'un cône, l'aire et le volume d'une sphère;
- déterminer la formule pour calculer le volume d'un prisme droit et d'un cylindre sachant que le volume est égal au produit de la hauteur et de l'aire de la base du solide;
- calculer les mesures de solides simples et composés, y compris dans des cas faisant appel au théorème de Pythagore;
- déterminer, avec et sans l'aide de la technologie, la dimension manquante d'une figure plane de périmètre ou d'aire donnés, et d'un solide d'aire ou de volume donnés;
- résoudre des problèmes d'application et des problèmes à étapes portant sur le périmètre, l'aire, le volume et la capacité;
- porter un jugement sur la vraisemblance des résultats obtenus en tenant compte du contexte et en ayant recours à l'estimation.

Relations entre mesures
- décrire la relation entre le volume d'un cône et celui d'un cylindre d'une part, et le volume d'une pyramide et celui d'un prisme droit d'autre part;
- expliquer, à l'aide de matériel concret, la relation entre le volume d'une sphère, le volume d'un cylindre et le volume d'un cône;
- déterminer les dimensions d'une figure plane de périmètre donné ayant une aire maximale et d'une figure plane d'aire donnée ayant un périmètre minimal;
- déterminer par exploration la relation entre l'aire et le volume de solides (p. ex., construction de modèles, tableur);
- déterminer, à l'aide de la technologie, les dimensions d'un solide d'aire donnée ayant un volume maximal et d'un solide de volume donné ayant une aire minimale;
- décrire, avec et sans l'aide de la technologie, l'effet sur l'aire ou le volume d'un solide si l'on varie ses dimensions (p. ex., diagrammes, matériel concret, tableur);
- expliquer le rôle d'une aire et d'un volume optimal dans divers contextes (p. ex., pourquoi les gouttes de pluie sont-elles sphériques?).

Géométrie
- déterminer et expliquer des propriétés géométriques, à l'aide d'un logiciel de géométrie ou de matériel concret, en formulant des hypothèses, en les confirmant ou en les infirmant:
  - propriétés des angles intérieurs et extérieurs d'un polygone;
  - mesure des angles inconnus reliés aux droites parallèles, aux triangles et aux
  - quadrilatères;
  - propriétés des bissectrices, des médianes, des médiatrices et des hauteurs d'un triangle;
  - caractéristiques des diagonales de diverses figures (p. ex., parallélogramme, losange, pentagone);
  - confirmer des énoncés au moyen d'un logiciel de géométrie dynamique ou de plusieurs exemples ou les infirmer au moyen d'un seul contre-exemple (p. ex., si un quadrilatère a des diagonales perpendiculaires, alors c'est un carré; confirmer ou infirmer).

Communication
- décrire, de façon claire et précise, tout en définissant les variables utilisées, la démarche suivie pour déterminer la longueur d'un segment à l'aide du théorème de Pythagore, le périmètre et l'aire d'une figure complexe ainsi que l'aire et le volume d'un solide composé;
- expliquer les termes prisme droit, quadrilatère (carré, rectangle, losange, cerf-volant, parallélogramme, trapèze, deltoïde), triangle (rectangle, acutangle, obtusangle, scalène, isocèle, équilatéral), volume et aire et les utiliser de façon appropriée;
- utiliser les mesures appropriées dans des applications;
- communiquer clairement les relations entre les mesures en utilisant des phrases complètes et un vocabulaire approprié.

Boîte à outils algébriques (contenus concomitants)
- résoudre intuitivement $x^2 + b^2 = c^2$ et $a^2 + b^2 = x^2$.

Numération et algèbre (AT9NATH)

Ce domaine regroupe les contenus qui devraient être appris dans les autres domaines.

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT9NATH1** résoudre des problèmes à étapes en utilisant différentes stratégies;
- **AT9NATH2** démontrer sa compréhension des lois des exposants et les appliquer;
- **AT9NATH3** manipuler, en situation, des expressions algébriques afin de résoudre des équations du premier degré;
- **AT9NATH4** résoudre des problèmes par le biais de la modélisation.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Nombres rationnels
- manipuler des nombres rationnels en tenant compte de l'ordre des opérations avec ou sans l'aide de la technologie;
- établir le lien qui existe entre les ensembles de nombres réels (naturels, entiers, rationnels et irrationnels);
- distinguer entre la valeur exacte et la valeur approximative d'une mesure et les utiliser de façon appropriée en situation (p. ex., évaluer l'effet sur le volume d'une sphère lorsque l'on double son rayon; exprimer la valeur exacte du périmètre d'un carré dont l'aire est égale à 2);
- estimer la vraisemblance de ses résultats;
- utiliser des rapports, des taux et des pourcentages dans le cadre d'applications.

Puissances
- évaluer, avec ou sans l'aide de la calculatrice, une puissance ayant pour exposant un entier positif;
- déterminer l'utilité de l'exposant négatif (p. ex., l'exposant négatif dans la notation
- scientifique);
- utiliser la notation scientifique dans des applications avec et sans calculatrice;
- expliquer et utiliser les lois des exposants avec ou sans l'aide de la technologie;
- résoudre des problèmes rattachés aux puissances avec et sans l'aide de la technologie (p. ex., des problèmes simples de croissance exponentielle).

Manipulations algébriques
- additionner et soustraire des polynômes et les multiplier par un monôme;
- simplifier une expression algébrique;
- factoriser un polynôme par mise en évidence d'un facteur commun.

Équations
- représenter une situation par une équation affine;
- résoudre algébriquement une équation affine, y compris avec coefficients fractionnaires;
- comparer différentes façons de résoudre des problèmes;
- résoudre une variété de problèmes en utilisant des méthodes algébriques;
- vérifier la solution d'une équation;
- isoler une variable dans une formule.

Communication
- communiquer les étapes de son raisonnement en suivant les règles de l'écriture mathématique;
- communiquer les étapes de la résolution de problèmes et les justifier;
- expliquer les termes monôme, binôme, trinôme, polynôme, équation, inéquation, formule, racine, solution d'une équation ou ensemble-solution et les utiliser de façon appropriée.

Méthodes de mathématiques 9 Catégorie appliquée

Ce cours porte sur la généralisation des notions mathématiques par le biais d'applications et d'une approche expérientielle permettant d'associer des notions abstraites à des situations réelles. Au moyen de la technologie, l'élève explore les relations du premier degré et leurs représentations, les applications des mesures de figures et de solides ainsi que les applications de la géométrie analytique. Elle ou il consolide les notions de numération et applique l'algèbre à la résolution de problèmes.

Préalable: aucun

Relations (AT9RAP)

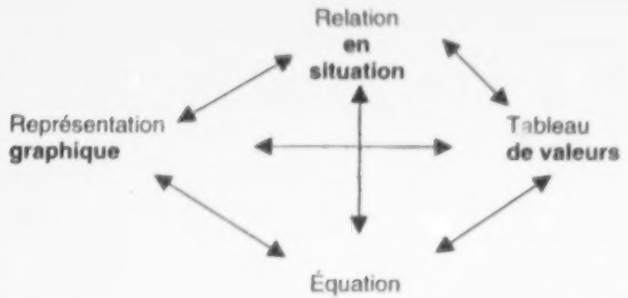
Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT9RAP1** déterminer la relation entre deux variables au moyen de la collecte et de l'analyse de données;
- **AT9RAP2** établir les caractéristiques de certaines relations;
- **AT9RAP3** décrire les liens qui existent entre les différentes représentations d'une relation.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Représentation
- recueillir des données dans le cadre d'une expérience à l'aide de la technologie (p. ex., calculatrice à capacité graphique munie de sondes, logiciel, équipement scientifique);
- démontrer la nécessité d'assurer une certaine fiabilité des données recueillies (p. ex., recueillir des données plus d'une fois tout en prenant la moyenne);
- représenter une relation affine par un tableau de valeurs, un graphique et une équation, à partir de données recueillies dans le cadre d'une expérience;
- représenter, dans le cadre d'expériences, une relation non affine par son tableau de valeurs et son graphique;
- décrire les caractéristiques d'une relation affine représentée par son tableau de valeurs, son graphique et son équation;
- déterminer la droite la mieux ajustée qui correspond à un nuage de points, au moyen d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Une relation en situation et ses trois représentations



L'élève doit pouvoir passer d'une représentation à une autre, comme l'indique chaque flèche.

Interprétation
- formuler une hypothèse, à partir de données recueillies, quant à l'existence d'une relation entre deux variables, et la vérifier;
- identifier une relation affine à partir de son tableau de valeurs, de son graphique et de son équation;
- associer la représentation graphique d'une relation affine à une droite et celle d'une relation non affine à une courbe;
- décrire une situation pouvant correspondre à un tableau de valeurs, à un graphique ou à une équation donnés (p. ex., composer une histoire qui décrit une situation illustrée par une représentation graphique);
- déterminer les deux autres représentations d'une relation du premier degré, avec et sans l'aide de la technologie, à partir de l'une de ses représentations;
- décrire le taux de variation d'une relation du premier degré, représentée par son tableau de valeurs (premières différences), son graphique ou son équation;
- analyser une relation en situation, en utilisant un tableau de valeurs, un graphique et une équation (p. ex., pour produire les annuaires de l'école, le comité doit prévoir des dépenses initiales de 1 000 $ plus 30 $ par annuaire. Comment le graphique changera-t-il si l'on modifie le coût initial ou le coût par annuaire?).

Problèmes portant sur des relations
- comparer deux relations, en situation, au moyen de leur tableau de valeurs et de leur graphique;
- résoudre un problème portant sur une relation du premier degré, à l'aide de la représentation la plus appropriée;
- résoudre intuitivement, en situation, des équations et des inéquations au moyen d'un tableau de valeurs ou à l'aide d'un graphique (p. ex., si un élève demande 5 $/h lorsqu'il garde des enfants, combien d'heures doit-il travailler pour avoir un revenu supérieur ou égal à 143 $?).

Communication
- définir les variables utilisées dans un problème ou une expérience (p. ex., «Soit h la hauteur en mètres» et non pas «Soit h la hauteur», «Soit n le nombre de personnes» et non pas «Soit n les personnes»);
- identifier ce que représentent les axes d'un graphique au moyen des variables utilisées dans un problème ou une expérience;
- identifier une représentation graphique au moyen d'un titre descriptif;
- utiliser une échelle appropriée dans les représentations graphiques en évitant tout biais;
- identifier ce que représentent les données d'un tableau de valeurs au moyen des variables utilisées dans un problème ou une expérience;
- expliquer les expressions taux de variation, relation affine et équation du premier degré et les utiliser de façon appropriée;
- communiquer de façon claire les résultats d'une analyse au moyen de phrases complètes, d'une notation précise et d'un vocabulaire approprié.

Boîte à outils algébriques (contenus concomitants)
- multiplier un polynôme par un monôme;
- réduire une expression algébrique à la forme $ax + b$;
- résoudre une équation avec et sans l'aide d'un logiciel de manipulation algébrique;
- isoler une variable avec et sans l'aide d'un logiciel de manipulation algébrique.

Géométrie analytique (AT9GAAP)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT9GAAP1** démontrer, parmi des équations affines et non affines, la relation entre la forme de l'équation et la forme de sa représentation graphique;
- **AT9GAAP2** appliquer les propriétés de la pente et de l'ordonnée à l'origine;
- **AT9GAAP3** représenter une droite à partir de renseignements donnés à son sujet.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Caractéristiques d'une droite
- déduire les propriétés de la pente et de l'ordonnée à l'origine d'une droite en utilisant la calculatrice à capacité graphique ou un logiciel approprié;
- déterminer la pente d'une droite à partir de son graphique, de son équation, de deux de ses points ou des premières différences;
- décrire le comportement d'une droite, à partir de son tableau de valeurs, de sa pente ou de son équation;
- déterminer l'équation d'une droite, sous la forme $y = mx + b$, à partir de certaines caractéristiques: pente et un point, deux points, représentation graphique;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- tracer une droite, avec et sans l'aide de la technologie, à partir de son équation ou de ses caractéristiques;
- déterminer parmi un ensemble d'équations les caractéristiques de l'équation d'une droite à l'aide de la technologie;
- distinguer, parmi un ensemble d'équations, celle qui représente la droite;
- appliquer des notions de géométrie analytique (p. ex., calculer la pente d'une rampe, tracer un dessin à l'échelle dans un plan cartésien).

Relations entre des droites
- déterminer si deux droites sont parallèles, sécantes ou perpendiculaires à partir de leur pente, de leur équation ou de leur graphique;
- déterminer, en situation, l'intersection de deux droites à partir du graphique avec l'aide de la technologie;
- interpréter, en situation, le rôle du point d'intersection de deux droites.

Communication
- expliquer les termes parallèle, perpendiculaire, abscisse à l'origine, ordonnée à l'origine et coordonnées d'un point et les utiliser de façon appropriée;
- justifier, de façon claire et concise, les étapes de son raisonnement dans le développement d'une solution;
- utiliser la terminologie et la notation appropriées au plan cartésien.

Boîte à outils algébriques (contenus concomitants)
- isoler une variable;
- résoudre des équations.

Mesure et géométrie (AT9MGAP)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT9MGAP1** utiliser le théorème de Pythagore dans le cadre d'applications;
- **AT9MGAP2** déterminer les dimensions qui donnent des mesures maximales ou minimales de figures et de solides;
- **AT9MGAP3** résoudre des problèmes portant sur l'aire et le volume de solides;
- **AT9MGAP4** formuler des énoncés portant sur des relations géométriques de figures à deux dimensions.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Applications du théorème de Pythagore
- déterminer la mesure manquante d'un des côtés d'un triangle rectangle;
- déterminer les mesures manquantes de différents côtés dans une figure plane composée de deux triangles rectangles ou plus;
- résoudre des problèmes impliquant des objets en trois dimensions à l'aide de matériel concret;
- appliquer le théorème de Pythagore.

Aire, périmètre et volume
- calculer le périmètre et l'aire de figures planes simples et composées, y compris dans des cas faisant appel au théorème de Pythagore, en utilisant les formules appropriées;
- calculer, à l'aide de matériel concret, l'aire d'un prisme droit et d'un cylindre;
- déterminer la formule pour calculer le volume d'un prisme droit et d'un cylindre sachant que le volume est égal au produit de la hauteur et de l'aire de la base du solide;
- établir et décrire, à partir de matériel concret, la relation entre le volume d'un cône et celui d'un cylindre;
- établir, à l'aide de matériel concret, la relation entre le volume d'une sphère, le volume d'un cylindre et le volume d'un cône;
- déterminer l'aire et le volume de solides simples et composés, y compris dans des cas faisant appel au théorème de Pythagore, à l'aide de matériel concret;
- utiliser les unités de mesure appropriées en situation;
- résoudre des problèmes d'application portant sur le périmètre, l'aire, le volume et la capacité;
- porter un jugement sur la vraisemblance des résultats obtenus en tenant compte du contexte et en ayant recours à l'estimation.

Dessins et constructions
- tracer des figures planes d'aire ou de périmètre donnés (p. ex., trois rectangles ayant des aires de 60 cm^2);
- construire des solides d'aire ou de volume donnés (p. ex., trois cylindres ayant des volumes de 400 cm^3);
- déterminer, à l'aide de la technologie, l'aire minimale d'un solide à partir de son volume;
- déterminer, à l'aide de la technologie, l'aire maximale d'un rectangle à partir de son périmètre.

Géométrie
- déterminer et expliquer les propriétés des angles intérieurs et extérieurs d'un polygone;
- déterminer la mesure des angles inconnus reliés aux droites parallèles, aux triangles et aux quadrilatères;
- établir les propriétés des bissectrices, des médianes, des médiatrices et des hauteurs d'un triangle à l'aide d'un logiciel de géométrie ou de matériel concret;
- déterminer les propriétés des côtés et des diagonales d'un quadrilatère (p. ex., les diagonales d'un rectangle sont égales).

Communication
- décrire, de façon claire et précise, tout en définissant les variables utilisées, la démarche suivie pour déterminer la longueur d'un segment à l'aide du théorème de Pythagore, le périmètre et l'aire d'une figure complexe ainsi que l'aire et le volume d'un solide composé;

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- expliquer les termes prisme droit, quadrilatère (carré, rectangle, losange, cerf-volant, parallélogramme, trapèze, deltoïde), triangle (rectangle, acutangle, obtusangle, scalène, isocèle, équilatéral), volume et aire et les utiliser de façon appropriée.

Boîte à outils algébriques (contenus concomitants)
- résoudre intuitivement $x^2 + b^2 = c^2$ et $a^2 + b^2 = x^2$.

Numération et algèbre (AT9NAAP)

Ce domaine regroupe les contenus qui devraient être appris dans les autres domaines.

Attentes

À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT9NAAP1** consolider des habiletés numériques et les utiliser à bon escient;
- **AT9NAAP2** démontrer sa compréhension des lois des puissances et les appliquer;
- **AT9NAAP3** manipuler des expressions algébriques pour résoudre des équations du premier degré dans le cadre d'applications;
- **AT9NAAP4** résoudre des problèmes en utilisant différentes stratégies.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Nombres et ensembles de nombres
- développer et utiliser à bon escient des stratégies de calcul mental et d'estimation;
- résoudre des problèmes comportant l'addition, la soustraction, la multiplication ou la division de nombres rationnels en tenant compte de l'ordre des opérations;
- porter un jugement sur la vraisemblance des résultats obtenus en tenant compte du contexte et en ayant recours à l'estimation;
- utiliser des rapports, des taux et des pourcentages dans le cadre d'applications.

Puissances
- démontrer le développement et la valeur d'une puissance ayant pour exposant un entier positif;
- déterminer l'utilité de l'exposant négatif (p. ex., l'exposant négatif dans la notation scientifique);
- exprimer des nombres en notation scientifique dans le cadre d'applications;
- utiliser la calculatrice pour résoudre des problèmes faisant appel à la notation scientifique;
- résoudre des problèmes de croissance exponentielle à l'aide de la calculatrice;
- illustrer les lois des exposants par développement;
- résoudre, en situation, des problèmes faisant appel aux exposants (p. ex., des problèmes simples de croissance exponentielle).

Manipulations algébriques
- additionner et soustraire des polynômes et les multiplier par un monôme;
- simplifier une expression algébrique comportant une seule variable;
- évaluer une expression algébrique à l'aide d'un tableur ou d'une calculatrice en attribuant des valeurs aux variables;
- attribuer des valeurs numériques à des variables dans une formule et résoudre l'équation qui en résulte;
- résoudre, en situation, une équation du premier degré;
- modéliser, en situation, un problème au moyen d'une équation et le résoudre.

Communication
- communiquer les étapes de son raisonnement en suivant les règles de l'écriture mathématique;
- expliquer les termes monôme, binôme, trinôme, polynôme, équation, inéquation, racine et solution d'une équation et les utiliser de façon appropriée.

Principes de mathématiques 10 Catégorie théorique

Ce cours vise à renforcer la compréhension des relations et la capacité de l'élève à utiliser des notions mathématiques formelles et abstraites. À l'aide de la technologie, l'élève résout des systèmes d'équations du premier degré, analyse des situations se modélisant par des fonctions du second degré, démontre les propriétés des figures planes à l'aide de la géométrie analytique et développe les principes de la trigonométrie. Elle ou il applique de nouveaux concepts algébriques à la résolution de problèmes.

Préalable: Principes de mathématiques 9 ou Méthodes de mathématiques 9

Fonctions du second degré (AT10FQTH)

Attentes

À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT10FQTH1** représenter une fonction polynôme du second degré au moyen d'un tableau de valeurs, d'un graphique et d'une équation;
- **AT10FQTH2** déterminer, en situation, les caractéristiques des fonctions du second degré;
- **AT10FQTH3** résoudre des problèmes portant sur les fonctions;
- **AT10FQTH4** résoudre des équations du second degré.

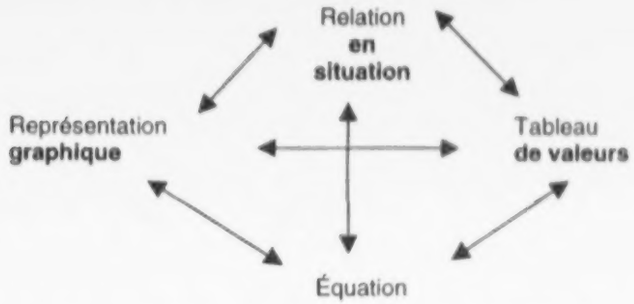
Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Représentation
- modéliser une situation au moyen d'une fonction pouvant être définie par $y = ax^2 + bx + c$ à partir de données expérimentales;
- choisir la forme d'équation la plus appropriée à une situation (p. ex., $y = x(ax + b) + c$permet l'identification du sommet et de points sur la courbe, $y = a(x - r)(x - s)$ permet l'identification de deux zéros et $y = a(x - h)^2 + k$permet l'identification du sommet);
- déterminer la courbe la mieux ajustée à un nuage de points, parmi celles définies par $y = ax^2 + bx + c$ au moyen d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié;
- distinguer une fonction du second degré parmi des fonctions données.

Annexe ONTF 9–10

Une relation en situation et ses trois représentations



L'élève doit pouvoir passer d'une représentation à une autre, comme l'indique chaque flèche.

Interprétation
- identifier une fonction du second degré à partir de tableaux de valeurs (premières ou
- deuxièmes différences), de graphiques et d'équations;
- déterminer les deux autres représentations d'une fonction du second degré, avec et sans l'aide de la technologie, à partir de l'une de ses trois représentations;
- déterminer le sommet d'une parabole avec et sans l'aide de la technologie;
- déterminer les abscisses à l'origine d'une parabole avec et sans l'aide de la technologie;
- identifier les effets des transformations (réflexion, translation, agrandissement) sur l'équation $y = x^2$ et sa représentation graphique en utilisant une calculatrice à capacité graphique ou un logiciel approprié;
- analyser, en situation, des fonctions du second degré définies par un tableau de valeurs, un graphique ou une équation;
- tracer la représentation graphique de l'équation $y = a(x - h)^2 + k$avec et sans l'aide de la technologie;
- tracer la courbe représentative d'une équation exprimée sous les formes $y = ax^2 + bx + c$, $y = x(ax + b) + c$, $y = a(x - r)(x - s)$ et $y = a(x - h)^2 + k$).

Problèmes portant sur des fonctions
- comparer deux fonctions, en situation, au moyen de leur tableau de valeurs, de leur graphique ou de leur équation;
- déterminer la valeur maximale ou minimale d'une fonction du second degré au moyen de son graphique et de son équation;
- résoudre un problème portant sur une fonction du second degré, à l'aide de la représentation la plus appropriée, avec ou sans tâtonnement;
- résoudre, en situation, des équations et des inéquations au moyen d'un tableau de valeurs et d'un graphique, avec et sans l'aide de la technologie (p. ex., à partir d'une situation précise, déterminer à quels moments une quantité est supérieure ou égale à une valeur donnée).

Taux de variation
- identifier une fonction du second degré à partir d'un taux de variation unitaire qui est une fonction du premier degré;
- reconnaître que les premières différences forment une suite arithmétique;
- reconnaître que les deuxièmes différences de la relation définie par $y = ax^2 + bx + c$ sont égales à 2a.
- résoudre des problèmes portant sur le taux de variation unitaire d'une fonction du second degré.

Équations du second degré
- développer, réduire et ordonner des expressions algébriques;
- factoriser des trinômes et des différences de carrés;
- résoudre une équation du second degré par factorisation avec ou sans l'aide de la technologie;
- résoudre des problèmes en utilisant différentes formules algébriques tirées de domaines d'applications variés.

Communication
- définir correctement les variables utilisées dans un problème ou une expérience (p. ex., «d représente la distance parcourue en mètres» et non pas «d est la distance»);
- identifier les variables utilisées dans une représentation graphique ou un tableau de valeurs;
- expliquer les expressions abscisse à l'origine, ordonnée à l'origine, degré d'un polynôme, sommet d'une parabole et taux de variation unitaire et les utiliser de façon appropriée;
- communiquer les étapes de son raisonement en suivant les règles de l'écriture mathématique;
- communiquer d'une façon claire et concise les étapes d'un problème en utilisant la notation appropriée.

Boîte à outils algébriques (contenus concomitants)
- réduire une expression algébrique à la forme $ax^2 + bx + c$;
- résoudre une équation du second degré par factorisation et à l'aide d'un logiciel de manipulation algébrique;
- multiplier des polynômes;
- actoriser des trinômes de la forme $ax^2 + bx + c$ pour $a = 1$, 2 ou 3.

Géométrie analytique (AT10GATH)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT10GATH1** modéliser et résoudre des problèmes portant sur l'intersection de droites;
- **AT10GATH2** résoudre des problèmes portant sur les segments de droite;
- **AT10GATH3** vérifier des propriétés des triangles et des quadrilatères au moyen de la géométrie analytique.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Systèmes d'équations
- déterminer de façon graphique la solution d'un système d'équations;
- interpréter, en situation, la solution graphique d'un système d'équations;
- déterminer l'intersection de deux droites à l'aide de la méthode algébrique la plus appropriée
- (comparaison, substitution ou élimination);
- résoudre, en situation, des problèmes portant sur des systèmes d'équations.

Géométrie des figures planes
- établir et utiliser la formule pour la distance entre deux points;
- établir et appliquer la formule pour déterminer le milieu d'un segment de droite;
- déterminer les caractéristiques d'un triangle dont les sommets sont donnés (p. ex., équations des hauteurs, des médianes et des médiatrices, centre de gravité);
- déterminer les caractéristiques d'un quadrilatère dont les sommets sont donnés (p. ex., propriétés des diagonales, parallélogramme formé par les milieux des côtés);
- illustrer, avec et sans l'aide de la technologie, les propriétés du segment qui joint les milieux de deux côtés d'un triangle;
- déterminer si un quadrilatère donné est un carré, un rectangle, un parallélogramme, etc.;
- classer des triangles selon leurs côtés (scalène, isocèle ou équilatéral) et selon leurs angles (acutangle, rectangle ou obtusangle);
- situer le sommet manquant d'une figure particulière (p. ex., un triangle isocèle, un parallélogramme);
- résoudre des problèmes à étapes.

Communication
- justifier ses démonstrations ou ses explications avec des phrases complètes et un vocabulaire approprié.

Trigonométrie (AT10TTH)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT10TTH1** résoudre des problèmes portant sur les propriétés des triangles semblables;
- **AT10TTH2** résoudre des problèmes portant sur les triangles rectangles à l'aide des rapports trigonométriques;
- **AT10TTH3** résoudre des problèmes portant sur des triangles acutangles.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Propriétés des triangles semblables
- établir et décrire des conditions suffisantes pour que deux triangles soient semblables avec ou sans l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique;
- établir une proportion reliant les côtés correspondants de deux triangles semblables;
- déterminer les mesures manquantes de côtés de triangles semblables;
- résoudre, en situation, des problèmes de mesure indirecte faisant appel à des triangles semblables (p. ex., problèmes d'ombre et d'arpentage);
- établir et décrire la relation entre le rapport des côtés correspondants et le rapport des aires de triangles semblables.

Premières notions de trigonométrie
- identifier l'hypoténuse et les côtés opposé et adjacent à un angle aigu dans un triangle rectangle;
- définir les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente;
- résoudre des triangles rectangles;
- modéliser et résoudre des problèmes en deux et trois dimensions faisant appel à la trigonométrie;
- explorer certaines propriétés des rapports trigonométriques (p. ex., le comportement d'un rapport lorsqu'un angle est doublé, le comportement d'un rapport lorsque l'angle varie de 0° à 90°, la relation entre les rapports sinus, cosinus et tangente).

Applications dans des triangles acutangles
- développer les lois des sinus et des cosinus pour un triangle acutangle;
- résoudre des triangles acutangles;
- résoudre des problèmes à l'aide de la trigonométrie;
- décrire l'utilité de la trigonométrie dans différents domaines.

Communication
- expliquer l'expression triangles semblables;
- utiliser correctement la notation trigonométrique (p. ex., sin 12° et non sin 12 ou sin);
- décrire, de façon claire et précise, la démarche suivie pour résoudre un problème, tout en définissant les inconnues utilisées;- factoriser des polynômes de la forme $ax^2 + bx + c$ ou de la forme $a^2x^2 - b^2y^2$.

Méthodes de mathématiques 10 Catégorie appliquée
Ce cours permet de consolider des concepts mathématiques par le biais d'applications et d'une approche expérientielle. À l'aide de matériel concret et de la technologie, l'élève modélise des situations reliées aux fonctions affines, aux systèmes d'équations du premier degré et aux fonctions du second degré et applique les principes des proportions et de la trigonométrie du triangle rectangle dans des situations réelles. Elle ou il utilise les nouveaux concepts pour renforcer ses habiletés à résoudre des problèmes dans une variété d'applications.

Préalable: Principes de mathématiques 9 ou Méthodes de mathématiques 9

Proportionnalité (AT10PRAP)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT10PRAP1** résoudre une variété de problèmes portant sur la proportionnalité;
- **AT10PRAP2** résoudre des problèmes portant sur les triangles semblables;
- **AT10PRAP3** résoudre des problèmes portant sur les triangles rectangles à l'aide de la trigonométrie.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Proportions
- résoudre des problèmes portant sur les pourcentages, les rapports, les taux et les proportions en faisant appel à une variété de modèles et de méthodes (p. ex., diagrammes, matériel concret, régularités, équations, fractions, tableau de valeurs);
- tracer et interpréter, en situation, des dessins à l'échelle;
- distinguer entre une situation de proportionnalité et une situation de non-proportionnalité;
- établir et décrire des conditions suffisantes pour que deux triangles soient semblables;
- identifier des triangles semblables en se basant sur les conditions de similitude;
- établir et décrire le lien qui existe entre les côtés correspondants de deux triangles semblables;
- déterminer les mesures manquantes des côtés de deux triangles semblables;
- modéliser, dans le cadre d'applications, un problème de mesure indirecte.

Trigonométrie
- identifier l'hypoténuse et les côtés opposé et adjacent à un angle aigu dans un triangle
- rectangle;
- définir les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente;
- résoudre des triangles rectangles;
- modéliser et résoudre, dans le cadre d'applications, des problèmes en deux et trois dimensions faisant appel à des triangles rectangles semblables (p. ex., problèmes d'ombre et d'arpentage);
- décrire l'utilité de la trigonométrie dans différents domaines.

Communication
- expliquer l'expression triangles semblables;
- utiliser correctement la notation trigonométrique (p. ex., sin 12° et non pas sin 12 ou sin);
- décrire, de façon claire et précise, la démarche suivie pour résoudre des problèmes, tout en définissant les inconnues utilisées.

Fonctions affines (AT10FAAP)

Ce domaine regroupe les contenus qui devraient être appris dans les autres domaines.

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT10FAAP1** appliquer les propriétés d'un graphique à ligne brisée;
- **AT10FAAP2** résoudre et interpréter des systèmes d'équations du premier degré;
- **AT10FAAP3** manipuler des expressions algébriques reliées aux fonctions affines.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Fonctions affines
- transformer une équation de la forme $y = mx + b$ sous la forme $ax + by + c = 0$ ou $ax + by = d$ et vice versa;
- résoudre une équation du premier degré dont les coefficients sont entiers ou fractionnaires;
- isoler une variable dans une formule;
- attribuer des valeurs à des variables dans différentes formules algébriques, tirées de domaines d'application variés, et résoudre l'équation qui en résulte;
- modéliser des situations au moyen d'une ligne brisée avec et sans l'aide de la technologie;
- décrire les taux de variation représentés par les différentes sections d'une ligne brisée et par son tableau de valeurs;
- interpréter une situation représentée par une ligne brisée.

Exploration des systèmes d'équations
- déterminer, avec ou sans l'aide de la technologie, le point d'intersection entre deux droites à partir de leur tableau de valeurs ou de leur graphique;
- résoudre un système d'équations du premier degré par la méthode de substitution et
- d'élimination;
- déterminer, avec ou sans l'aide de la technologie, le nombre de solutions d'un système d'équations du premier degré;
- traduire l'énoncé d'un problème en langage mathématique;
- modéliser et résoudre des problèmes d'application en utilisant des systèmes d'équations du premier degré avec ou sans l'aide de la technologie.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Communication
- communiquer les étapes de son raisonnement en suivant les règles de l'écriture mathématique;
- expliquer d'une façon claire et concise les étapes d'un problème en utilisant la notation
- appropriée.

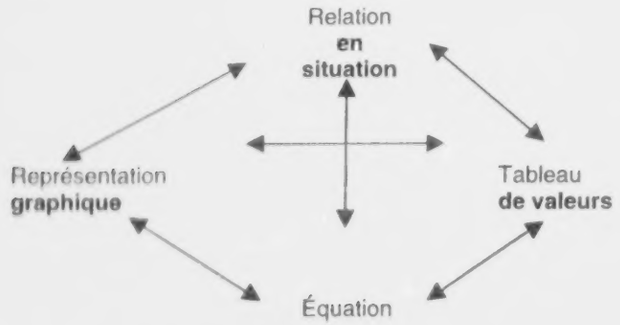
Fonctions du second degré (AT10FQAP)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT10FQAP1** déterminer les caractéristiques des fonctions du second degré;
- **AT10FQAP2** établir la relation entre la représentation graphique et l'équation d'une fonction du second degré;
- **AT10FQAP3** résoudre des problèmes portant sur les fonctions du second degré;
- **AT10FQAP4** manipuler des expressions algébriques reliées aux fonctions du second degré.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Représentation
- recueillir des données à partir d'expériences pouvant être modélisées par une fonction du premier ou du second degré;
- modéliser une situation au moyen d'une fonction du second degré;
- déterminer la courbe la mieux ajustée à un nuage de points, parmi celles définies par $y = ax + b$ et $y = ax^2 + bx + c$, au moyen d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié;
- déterminer l'équation de la courbe la mieux ajustée à l'aide de la calculatrice à capacité graphique.

Une relation en situation et ses trois représentations



L'élève doit pouvoir passer d'une représentation à une autre, comme l'indique chaque flèche.

Interprétation
- identifier une fonction du second degré à partir de son tableau de valeurs (premières et deuxièmes différences), de son graphique et de son équation;
- déterminer les trois représentations d'une fonction du second degré à partir d'une situation donnée (p. ex., équation simple $y = ax^2 + b$);
- déterminer le sommet d'une parabole de façon graphique à l'aide de la technologie;
- déterminer les abscisses à l'origine d'une parabole de façon graphique à l'aide de la technologie;
- analyser, en situation, des fonctions du second degré, définies par un tableau de valeurs, un graphique et une équation;
- résoudre des problèmes pouvant être modélisés par des fonctions du second degré, en faisant appel à la représentation graphique.

Problèmes portant sur des fonctions
- comparer deux fonctions du premier degré, en situation, au moyen d'un système d'équations;
- interpréter, en situation, la solution d'un système d'équations du premier degré;
- résoudre une équation du second degré de façon graphique à l'aide de la technologie.

Taux de variation
- identifier une fonction du second degré à partir d'un taux de variation unitaire qui est une fonction du premier degré;
- reconnaître que les premières différences forment une suite arithmétique;
- reconnaître que les deuxièmes différences de la relation définie par $y = ax^2 + bx + c$ sont égales à 2a.

Opérations sur les polynômes
- additionner et soustraire des polynômes;
- multiplier des polynômes;
- réduire une expression algébrique à la forme $ax^2 + bx + c$.

Communication
- définir correctement les variables utilisées dans un problème ou une expérience (p. ex., «d représente la distance parcourue en mètres» et non pas «d est la distance»);
- identifier les variables utilisées dans une représentation graphique ou un tableau de valeurs;
- expliquer les expressions abscisse à l'origine, ordonnée à l'origine, sommet d'une parabole et taux de variation unitaire et les utiliser de façon appropriée;
- communiquer de façon claire les résultats d'une analyse au moyen de phrases complètes, d'une notation précise et d'un vocabulaire approprié.

L'acquisition d'habiletés en algèbre est nécessaire dans un programme équilibré de mathématiques. Le présent curriculum a été conçu pour doter les élèves des habiletés en algèbre nécessaires pour comprendre des mathématiques autres que celles qu'ils apprennent pour résoudre des problèmes et pour continuer l'apprentissage de mathématiques avec succès à l'avenir. Les habiletés en algèbre demandées dans chaque cours ont été choisies avec soin pour servir de soutien aux autres idées de secours.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Annexe ONTF 9–10

Le présent curriculum est destiné à permettre aux élèves d'apprendre les mathématiques dont ils ont besoin pour la destination qu'ils poursuivent, pour favoriser l'atteinte de niveau élevé d'habiletés et de connaissances et pour encourager les élèves à apprendre en inscrivant les mathématiques dans des contextes riches qui les rendent intéressantes et leur donne tout leur sens.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

ONTARIO : MATHÉMATIQUES,

11e et 12e années

Codes pour le contenu d'apprentissage et les attentes

Chaque attente est identifiée par un code qui indique le niveau (l'année), le cours et le numéro de l'attente.

Exemple : **AT11PS1** – formuler une question, représenter et interpréter des données.

Le code : **AT11PS1** indique :
AT attente
11 11e année
PS le cours PS, probabilités et statistiques ❶
1 le numéro de l'attente, n° 1

❶ Voir l'annexe ONTF 11 – 12 pour le code des cours.

- Résumé des résultats d'apprentissage compris dans l'étude 224
- Résultats d'apprentissage spécifiques par domaine et par année scolaire 225

Ontario Mathématiques

Résumé des résultats d'apprentissage inclus dans l' étude 11e et 12e années

Note : Les cases ombées représentent les résultats d'apprentissage qui ne sont pas inclus dans cette étude.

Cours/Année	Attentes				
Mathématiques de la vie courante 11 Filière préemploi					
Probabilités et statistiques **(AT11PS)**	1	2	3	4	
Revenus, taxes et consommation **(AT11RTC)**	1	2	3		
Géométrie, applications de la mesure et de la trigonométrie **(AT11GMT)**	1	2	3	4	5
Mathématiques de la vie courante 12 Filière préemploi					
Croissance exponentielle et changements périodiques **(AT12EXPE)**	1	2	3		
Logement, véhicule et budget **(AT12LVB)**	1	2	3		
Épargne, placements et emprunts **(AT12EPE)**	1	2	3		
Statistiques et mathématiques financières 11 Filière précollégiale					
Statistiques descriptives **(AT11ST)**	1	2	3	4	5
Applications financières **(AT11AF)**	1	2	3		
Mathématiques de la consommation **(AT11MCO)**	1	2	3	4	5
Modélisation et applications 12 Filière précollégiale					
Croissance exponentielle **(AT12EX)**	1	2	3		
Phénomènes périodiques **(AT12PE)**	1	2	3		
Géométrie, mesure et proportions **(AT12GMP)**	1	2	3		
Fonctions du second degré et modèles linéaires **(AT12FQL)**	1	2	3	4	
Applications des fonctions 11 Filière précollégiale et préuniversitaire					
Fonctions polynômes et variation inverse **(AT11FPVI)**	1	2	3		
Fonctions exponentielles **(AT11FEXA)**	1	2	3		
Fonctions trigonométriques **(AT11FTRA)**	1	2	3		
Applications et communication **(AT11AC)**	1	2	3		
Probabilités et statistiques 12 Filière précollégiale et préuniversitaire					
Gestion de l'information **(AT12GI)**	1	2	3	4	5
Analyse combinatoire et probabilités **(AT12COPR)**	1	2	3		
Statistiques **(AT12ST)**	1	2	3	4	5
Intégration des techniques de traitement de l'information **(AT12INTR)**	1	2	3		
Fonctions 11 Filière préuniversitaire					
Raisonnement et communication **(AT11RC)**	1	2	3		
Fonctions polynômes et rationnelles **(AT11FPR)**	1	2	3	4	
Fonctions exponentielles **(AT11FEXB)**	1	2	3	4	
Fonctions trigonométriques **(AT11FTRB)**	1	2	3		
Notion de fonction **(AF11F)**	1	2	3	4	
Calcul différentiel 12 Filière préuniversitaire					
Taux de variation et caractéristiques de courbes **(AT12VACO)**	1	2	3		
Concepts fondamentaux des dérivées **(AT12DE)**	1	2	3	4	
Fonctions transcendantes **(AT12FTR)**	1	2	3		
Modélisation **(AT12MO)**	1	2	3		
Compléments de mathématiques 12 Filière préuniversitaire					
Démonstrations et résolution de problèmes **(AT12DERE)**	1	2	3		
Mathématiques discrètes **(AT12MADI)**	1	2	3		
Géométrie **(AT12GE)**	1	2	3	4	5

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Mathématiques de la vie courante 11 **Filière préemploi**

Ce cours porte sur des applications pratiques des mathématiques reliées à des situations de la vie courante. À l'aide de la technologie et de matériel concret, l'élève explore le domaine des finances personnelles, applique des notions concrètes en mesure, en géométrie et en trigonométrie et traite de façon pratique le domaine des statistiques et des probabilités. Elle ou il est appelé à consolider ses acquis par la résolution de problèmes.

Préalable: Principes de mathématiques 9 ou Méthodes de mathématiques 9

Probabilités et statistiques (AT11PS)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11PS1** formuler une question, représenter et interpréter des données.
- **AT11PS2** recueillir et organiser des données.
- **AT11PS3** déterminer des probabilités à partir de modèles.
- **AT11PS4** interpréter des énoncés relés aux statistiques et aux probabilités.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Représentation et interprétation de données à partir de graphiques
- représenter des données de sources secondaires sous forme de tableaux et de diagrammes à l'aide d'un logiciel (p. ex., calculatrice graphique, tableur).
- choisir le diagramme le plus approprié à une situation.
- tirer des conclusions à partir de l'analyse d'un diagramme.

Formulation d'une question, collecte et organisation de données
- formuler une question reliée à un sujet d'intérêt personnel.
- recueillir des données en utilisant des techniques d'échantillonnage appropriées.
- représenter les résultats d'un sondage au moyen d'un diagramme ou d'un tableau, à l'aide d'un logiciel.
- tirer une conclusion à partir de l'analyse des données recueillies.

Principes de probabilités
- simuler une expérience dans le but d'établir une probabilité expérimentale à l'aide de matériel concret et de la technologie (p. ex., dés, tourniquet, pièce de monnaie, calculatrice).
- comparer des probabilités expérimentales à des probabilités théoriques reliées à des situations familières avec l'aide de la technologie (p. ex., nombres aléatoires, tableur).
- simuler une situation faisant appel à la chance (p. ex., sexe d'un enfant, collection de différents prix obtenus dans des boîtes de céréales, jeux simples) à l'aide de matériel concret et de la technologie.
- déterminer la signification et l'utilisation de certains indices issus d'enquêtes (p. ex., indice des prix à la consommation).
- expliquer l'utilisation des probabilités dans différents domaines (p. ex., les médias, l'autoroute électronique, la loterie).
- fournir des exemples de bonne et de mauvaise utilisation des statistiques dans les médias.

Communication
- communiquer les résultats d'un sondage de façon claire et précise.
- utiliser de façon claire et précise la notation et le vocabulaire reliés aux probabilités et aux statistiques.
- communiquer à différents auditoires les résultats d'une enquête ou d'une expérience en utilisant diverses représentations médiatiques (p. ex., présentations orales, utilisation de diagrammes ou d'affiches).

Revenus, taxes et consommation (AT11RTC)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11RTC1** résoudre des problèmes reliés aux différents types de rémunération.
- **AT11RTC2** reconnaître les effets des diverses taxes et du système d'impôt sur le revenu.
- **AT11RTC3** résoudre des problèmes reliés aux achats.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Revenus
- résoudre des problèmes reliés à diverses formes de rémunération (p. ex., horaire, fixe, boni, commission) en utilisant un tableur, une calculatrice ou un logiciel approprié.
- calculer un salaire brut et un salaire net en tenant compte des déductions et de certaines conditions (p. ex., heures supplémentaires, commissions, pourboires) à l'aide d'un tableur, d'une calculatrice ou d'un logiciel approprié.
- reconnaître les effets de la fréquence de la rémunération sur un budget (p. ex., une paie hebdomadaire versus une paie mensuelle).
- comparer les rémunérations de différents emplois et les relier au pouvoir d'achat et au niveau de vie correspondants.

Impôts et taxes
- résoudre des problèmes en estimant et en calculant le coût d'un article en y incluant la taxe de vente provinciale (TVP) et la taxe sur les produits et services (TPS).
- remplir une déclaration de revenu simple en se basant sur un cas particulier, avec ou sans l'aide d'un logiciel approprié.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- faire des simulations à l'aide d'un logiciel de déclaration de revenu (p. ex., entrer différentes contributions à un REER).
- rechercher et décrire d'autres formes de taxation (p. ex., la taxe incluse dans le prix de l'essence, la taxe sur le tabac et sur l'alcool).

Consommation
- comparer les prix unitaires de produits offerts en quantités différentes.
- estimer et calculer le pourcentage de rabais, le prix de solde et le prix total d'un article.
- identifier les avantages et inconvénients des incitatifs lors d'un achat (p. ex., milles aériens, coupons- rabais, primes, paiement différé sans intérêt).
- estimer et calculer le prix final, en dollars canadiens, d'un objet acheté avec une devise étrangère.
- établir des critères de sélection dans le but de faire l'achat le plus judicieux.
- calculer et comparer le coût d'un produit à partir de différents plans d'achat, à l'aide de la technologie (p. ex., achat par carte de crédit, paiements différés).

Géométrie, applications de la mesure et de la trigonométrie (AT11GMT)

Attentes

À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11GMT1** résoudre des problèmes d'application reliés aux rapports, aux taux et aux proportions.
- **AT11GMT2** utiliser l'estimation et la mesure dans le cadre d'applications.
- **AT11GMT3** résoudre des problèmes reliés à la mesure et au design.
- **AT11GMT4** résoudre des problèmes reliés à la trigonométrie.
- **AT11GMT5** appliquer la géométrie des transformations à la conception graphique et au dessin.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Applications des rapports et des proportions
- utiliser des proportions dans le cadre d'applications (p. ex., le rythme cardiaque lors de différents exercices, la valeur nutritionnelle des aliments, l'achat le plus judicieux) en utilisant la technologie appropriée.
- convertir des unités de mesure dans le cadre d'applications (p. ex., utiliser des quantités suggérées par le guide alimentaire canadien afin de planifier un repas pour un grand nombre de personnes).
- résoudre des problèmes de taux, de rapports et de pourcentages (p. ex., la hauteur d'un mât par rapport à celle d'un piquet, la quantité de vitamines à prendre selon le poids ou l'âge, le nombre de minutes d'activité physique par rapport au nombre de calories brûlées).

Mesure et estimation
- démontrer une connaissance pratique du système de mesure métrique.
- mesurer des petites et des grandes longueurs avec précision en utilisant le système métrique et le système impérial.
- estimer des distances ou des longueurs en utilisant différentes unités de référence (p. ex., la largeur d'un doigt est de 1 cm environ, la longueur d'une feuille de papier est de un pied environ).
- estimer des capacités en utilisant différentes unités de référence (p. ex., une cannette de boisson gazeuse contient 355 ml, un réservoir d'eau chaude contient entre 150 et 200 litres).
- développer et utiliser des stratégies pour estimer un grand nombre d'objets en utilisant un échantillon comme étalon de mesure (p. ex., le nombre de boîtes de conserve sur une étagère, le nombre de livres sur un rayon de bibliothèque, le nombre de personnes dans une foule).
- résoudre des problèmes faisant appel au théorème de Pythagore.
- dessiner un rectangle et utiliser le théorème de Pythagore pour s'assurer d'avoir des angles de 90°.
- utiliser les formules appropriées pour calculer le périmètre et l'aire de figures régulières ou irrégulières.
- développer et utiliser des stratégies pour estimer le périmètre et l'aire de grandes surfaces (p. ex., un terrain de soccer).
- démontrer une compréhension de la variation de l'aire d'objets familiers lorsque les dimensions sont multipliées par un même facteur (p. ex., écran de téléviseur, carte routière).

Dessins à l'échelle et plans
- réaliser un dessin en deux dimensions d'une pièce à partir d'un plan fourni et d'un logiciel approprié.
- réaliser un dessin en trois dimensions d'une pièce à partir d'un plan fourni et à l'aide d'un logiciel approprié.
- construire un modèle à 3 dimensions selon une échelle donnée (p. ex., pont, édifice, jardin).
- estimer et calculer les coûts rattachés aux travaux d'aménagement d'un logement (p. ex., aménagement d'un terrain, décoration d'une pièce), à l'aide de la technologie (tableur, logiciel de dessin).

Trigonométrie appliquée
- déterminer par exploration, à l'aide de la technologie, les propriétés des triangles semblables (p. ex., un logiciel de géométrie dynamique).
- définir le rapport sinus à l'aide des propriétés des triangles semblables.
- calculer la mesure manquante dans un triangle rectangle ou acutangle à l'aide de la loi des sinus.
- résoudre, en situation et à l'aide de la loi des sinus, des problèmes à une étape portant sur les triangles rectangles ou acutangles.
- déterminer, en situation, la hauteur d'un objet inaccessible à l'aide des triangles semblables et de la trigonométrie.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Applications géométriques
- déterminer le rôle des réflexions, des translations et des rotations dans différents types de réalisations graphiques à l'aide de la technologie (p. ex., dessins, logos, affiches).
- créer une réalisation graphique faisant appel aux transformations géométriques (p. ex., création d'un logo, d'une affiche publicitaire, d'une banderole).
- analyser les composantes géométriques trouvées dans divers types de réalisations graphiques (p. ex., logos, affiches publicitaires).
- créer un motif (p. ex., dallage d'Escher, papier peint) en faisant appel à la géométrie des transformations, à l'aide de la technologie (p. ex., logiciel de dessin, logiciel de géométrie dynamique).

Mathématiques de la vie courante 12 — Filière préemploi

Ce cours met l'accent sur l'application de concepts mathématiques et sur la résolution de problèmes dans des situations pratiques. À l'aide de la technologie et de matériel concret, l'élève résout des problèmes à l'aide de l'estimation, acquiert une compréhension de la croissance exponentielle et de phénomènes périodiques, étudie les coûts reliés au logement et au transport, prépare des budgets et fait appel au calcul de l'intérêt simple et composé relié aux emprunts et aux placements.

Préalable : Principes de mathématiques 9 ou Méthodes de mathématiques 9

Croissance exponentielle et changements périodiques (AT12EXPE)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12EXPE1** comprendre la nature d'une croissance exponentielle.
- **AT12EXPE2** comprendre la nature d'un phénomène périodique.
- **AT12EXPE3** interpréter des données représentées graphiquement.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Croissance exponentielle
- simuler une situation de croissance exponentielle en utilisant du matériel concret (p. ex., plier une feuille de papier et tenir compte du nombre d'épaisseurs) ou des situations familières (vente pyramidale, chaîne de lettres).
- simuler une situation de décroissance exponentielle en utilisant du matériel concret (p. ex., découper une feuille de papier en moitiés et tenir compte de l'aire d'une moitié, mesurer la longueur d'un bâton de réglisse, en manger la moitié, mesurer le reste et répéter le processus).
- identifier des situations de croissance et de décroissance exponentielles (p. ex., croissance d'une population, propagation d'une maladie, intérêt composé, utilisation croissante de l'Internet, demi-vie).

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- modéliser un phénomène de croissance ou de décroissance exponentielle au moyen d'un tableau de valeurs et d'un graphique, à l'aide de la technologie.
- répondre à des questions au sujet d'une situation de croissance ou de décroissance exponentielle en interprétant un graphique.

Changements périodiques
- construire, à l'aide de la technologie, un graphique représentant un changement périodique à partir des données tirées d'une variété d'applications (p. ex., le rythme cardiaque, le nombre quotidien d'heures de soleil pendant l'année, les populations d'animaux dans une forêt, la température d'un four ou d'un réfrigérateur).
- identifier, en situation, l'amplitude, la période et la fréquence d'un changement périodique.
- identifier des situations de changement périodique rattachées à une profession (p. ex., le son des instruments de musique, les ondes de radio, le nombre de personnes qui fréquentent un casse-croûte à différents moments de la journée).

Interprétation graphique
- décrire les caractéristiques d'un graphique bien construit (p. ex., titre, échelles, axes identifiés).
- décrire les tendances d'un graphique et les interpréter en fonction de la situation représentée.
- tirer des conclusions et faire des prédictions par rapport à une situation représentée dans un graphique (p. ex., graphique tiré des médias).

Logement, véhicule et budget (AT12LVB)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12LVB1** déterminer et comparer les coûts rattachés au logement.
- **AT12LVB2** démontrer une compréhension des coûts rattachés à la possession d'un véhicule.
- **AT12LVB3** préparer un budget personnel ou familial selon divers scénarios.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Coûts du logement
- déterminer et comparer le coût de location et le coût d'achat d'une maison ou d'un autre bien immobilier par l'analyse du marché immobilier.
- décrire les avantages et les inconvénients de la location ou de l'achat d'une maison.
- comparer les coûts d'entretien d'un logement, d'une maison et d'un condominium (loyer, assurances, services, impôt foncier) à l'aide d'un tableur.
- déterminer le coût mensuel d'entretien d'un logement, d'une maison ou d'un condominium.

Coûts d'un véhicule
- déterminer les étapes et les coûts rattachés à l'obtention d'un permis de conduire.
- déterminer les responsabilités sociales rattachées à la possession d'un véhicule et les pénalités encourues si on ne les assume pas (p. ex., amendes, poursuites judiciaires, points de démérite).
- calculer et comparer les coûts rattachés à l'achat et à la location d'un véhicule.
- identifier les étapes, les coûts, les avantages et les inconvénients de l'achat d'un véhicule neuf et de celui d'un véhicule usagé.
- identifier les étapes et les coûts rattachés à l'assurance automobile.
- calculer les coûts fixes et variables rattachés à la possession d'un véhicule (p. ex., achat, location, assurance, entretien).
- réaliser un projet rattaché à l'achat ou à la location d'un véhicule neuf ou à l'achat d'un véhicule d'occasion, y compris le coût de l'assurance.
- comparer le coût rattaché à la possession d'un véhicule aux coûts des autres moyens de transport (taxi, transport en commun, bicyclette).

Budget
- décrire et estimer le coût de la vie pour différents groupes familiaux (p. ex., famille avec plusieurs enfants, couple sans enfant, personne célibataire, adolescent vivant chez ses parents, adolescente vivant seule) en utilisant un tableur ou un logiciel de finances personnelles.
- établir un budget à partir d'un scénario donné, en tenant compte des frais courants, à l'aide d'un logiciel ou d'un tableur.
- étudier l'effet de la variation d'une des composantes d'un budget à l'aide d'un tableur (p. ex., si les primes d'assurance augmentent de 8 %, qu'arrive-t-il au budget mensuel?).
- préparer un budget, le présenter et le justifier à l'aide de tableaux, de graphiques ou de matériel visuel.

Épargne, placements et emprunts (AT12EPE)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12EPE1** calculer l'intérêt simple et composé.
- **AT12EPE2** résoudre des problèmes reliés aux modes d'épargne et de placement.
- **AT12EPE3** résoudre des problèmes reliés aux différentes modalités d'emprunt.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Épargne
- comparer les caractéristiques et les avantages de différents types de plan d'épargne (p. ex., dépôts à terme, bons d'épargne).
- identifier les transactions disponibles par guichet électronique et par service électronique, ainsi que les coûts qui y sont rattachés.
- interpréter et vérifier les transactions bancaires mensuelles sur un relevé ou dans un livret.
- décrire la différence entre l'intérêt simple et l'intérêt composé.
- calculer, en situation, l'intérêt simple au moyen de la formule $I = Ctd$.
- calculer la valeur finale d'une épargne à intérêt composé à l'aide de la formule de l'intérêt simple et d'un tableur (p. ex., dépôt à terme).
- déterminer, à l'aide d'un tableur, l'effet de l'intérêt composé appliqué à un montant fixe déposé sur une base régulière dans un compte d'épargne.
- déterminer les caractéristiques de différentes cartes de crédit et de débit.

Emprunt
- démontrer à l'aide de calculs les coûts d'utilisation d'une carte de crédit pour effectuer des achats en cas de paiement différé.
- énumérer les caractéristiques et les conditions de paiement d'un emprunt à court terme (p. ex., emprunt pour un automobile, marge de crédit).
- énumérer les caractéristiques et les conditions de paiement d'une hypothèque et utiliser le vocabulaire approprié.
- remplir un tableau d'amortissement pour le remboursement d'un prêt ou d'une hypothèque à l'aide d'un tableur, les formules étant fournies.
- déterminer, à l'aide d'un tableur, les intérêts payés pendant le remboursement d'une hypothèque et comparer le prix total au prix initial.
- comparer les versements mensuels, hebdomadaires et annuels dans le cadre du remboursement d'un emprunt à l'aide d'un tableur.

Placements
- identifier les caractéristiques de divers types de placement (p. ex., REER, bons d'épargne, fonds mutuels).
- démontrer à l'aide de calculs les avantages d'une contribution précoce à un REER (p. ex., comparer la valeur d'un montant de 1 000 $ investi à 20 et à 50 ans).
- tracer et interpréter un graphique représentant le rendement d'un placement, à l'aide de la technologie.
- résoudre des problèmes dans un contexte de placements à intérêt composé à l'aide de la formule $M = C(1 + i)^n$.
- identifier les effets reliés aux différentes périodes de capitalisation sur un placement.
- réaliser un projet portant sur un placement et étudier sa valeur sur une certaine période, à l'aide de la technologie (p. ex., tableur, Internet).

Statistiques et mathématiques financières 11 **Filière précollégiale**

Ce cours traite des notions élémentaires de statistiques et de finances personnelles, par le biais d'expériences et d'applications. L'élève présente des problèmes et cherche à les résoudre en recueillant et en analysant des données à l'aide de la technologie, applique les principes de l'intérêt simple et de l'intérêt composé à des situations concrètes et analyse les coûts liés à des décisions financières de la vie quotidienne.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Préalable: Principes de mathématiques 10 ou Méthodes de mathématiques 10

Statistiques descriptives (AT11ST)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11ST1** faire la collecte, l'analyse et l'évaluation de données portant sur des distributions à une variable.
- **AT11ST2** faire la collecte, l'analyse et l'évaluation de données portant sur des distributions à deux variables.
- **AT11ST3** communiquer les résultats d'une enquête de façon claire.
- **AT11ST4** analyser un problème à l'aide des statistiques.
- **AT11ST5** évaluer la validité des statistiques présentées dans les médias.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Échantillonnage
- déterminer des méthodes appropriées pour la collecte, le rangement et l'extraction de données à partir de sondages ou de sources extérieures (p. ex., Internet, Statistiques Canada).
- élaborer un questionnaire exempt de biais pour la collecte des données.
- choisir et utiliser différents types d'échantillonnage (p. ex., aléatoire, stratifié, groupe de personnes ciblé en particulier).
- distinguer les concepts *population* et *échantillon*.

Distribution à une variable
- représenter les résultats d'une enquête au moyen d'un tableau des effectifs et de divers diagrammes, en utilisant la technologie appropriée (p. ex., un histogramme, un diagramme circulaire, un diagramme à tiges et à feuilles, un diagramme à boîte et à moustache).
- calculer, au moyen de la technologie, la médiane, la moyenne, le mode, l'étendue, la variance et l'écart type d'une distribution et les utiliser dans la description et l'analyse de la distribution.
- identifier et décrire les propriétés d'une distribution (p. ex., une distribution normale, bimodale, exponentielle ou asymétrique).
- déterminer si des données sont significatives en les analysant.
- tirer des conclusions portant sur une population et les justifier à partir des données recueillies.

Distribution à deux variables
- représenter des données au moyen d'un tableau et d'un nuage de points, avec ou sans l'aide de la technologie.
- déterminer la droite la mieux ajustée à l'aide de la technologie.
- calculer et interpréter le coefficient de corrélation à l'aide de la technologie.
- décrire la relation entre deux variables à partir d'un nuage de points (p. ex., l'existence ou l'absence d'une relation, une corrélation positive ou négative).
- tirer des conclusions portant sur une population et les justifier à partir des données recueillies.

- identifier et expliquer les sources d'erreur possibles de l'utilisation de la régression (p. ex., échantillon trop petit).

Réalisation d'un projet
- identifier un problème d'intérêt personnel.
- effectuer une enquête de manière à recueillir des données portant sur le problème.
- organiser et analyser les données à l'aide de mesures statistiques.
- interpréter les résultats dans le cadre du problème et les présenter par écrit et à l'aide de matériel visuel.

Validité des statistiques
- décrire l'utilisation par les médias du vocabulaire associé aux statistiques (p. ex., centiles, 9 fois sur 10).
- porter un jugement sur la validité des conclusions d'une enquête en analysant les sources possibles de biais (p. ex., méthode de sélection, taux de participation).
- décrire le sens et l'utilisation d'indices courants (p. ex., indice des prix à la consommation).

Communication
- tirer des conclusions à partir de l'analyse des données recueillies.
- poser des questions à partir des résultats d'une enquête.
- communiquer les résultats d'une enquête en utilisant un vocabulaire et des diagrammes appropriés.

Applications financières (AT11AF)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11AF1** résoudre des problèmes portant sur des suites arithmétiques ou géométriques.
- **AT11AF2** résoudre des problèmes portant sur les intérêts et les annuités.
- **AT11AF3** démontrer une compréhension de l'effet de l'intérêt composé sur les placements et les emprunts.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Suites et séries
- déterminer si une suite est arithmétique, géométrique ou autre.
- déterminer les termes d'une suite à partir des trois premiers.
- établir des formules pour le terme général et pour la somme d'une suite arithmétique et d'une suite géométrique.
- résoudre des problèmes se rapportant aux suites et aux séries.
- représenter des suites arithmétiques et des suites géométriques par des graphiques et comparer leurs taux de variation.

Placements
- démontrer une compréhension des exposants négatifs et décimaux en interpolant à partir du graphique d'une fonction exponentielle.
- évaluer, en situation, des expressions numériques comportant des exposants rationnels, à l'aide de la calculatrice [p. ex., calculer $(1{,}25)^{0.1}$ pour déterminer la valeur de t dans l'équation $5\,000 = 4\,000(1 + t)^{10}$].
- associer l'intérêt simple à une suite arithmétique et l'intérêt composé à une suite géométrique.
- déterminer par exploration les caractéristiques de divers modes de placement (p. ex., actions, obligations, fonds mutuels).
- comparer différents modes de placement en identifiant les risques dans chaque cas.
- résoudre, à l'aide d'une calculatrice, des problèmes d'applications se rapportant au calcul de la valeur d'une des variables dans les formules $I = Ctd$.
- résoudre, à l'aide d'un tableur, des problèmes d'applications se rapportant au calcul de la valeur d'une des variables dans la formule $M = C(1 + t)^n$.
- résoudre, à l'aide d'une calculatrice, des problèmes d'applications se rapportant au calcul de la valeur finale et de la valeur actuelle dans la formule $M = C(1 + t)^n$.
- résoudre, à l'aide de la technologie, des problèmes d'applications reliés aux annuités (p. ex., le montant des paiements périodiques, le taux annuel réel).
- déterminer l'effet de l'intérêt composé sur des placements (p. ex., la période de doublement, le dépôt régulier d'une petite somme d'argent).
- démontrer l'avantage d'un placement précoce (p. ex., pour un REER, comparer l'effet d'un dépôt de 1 000 $ à l'âge de 20 ans à celui d'un dépôt de 2 000 $ à l'âge de 50 ans).

Hypothèques
- déterminer, par exploration, les caractéristiques des hypothèques (p. ex., à taux fixe ou variable, paiements mensuels ou hebdomadaires) et utiliser le vocabulaire approprié.
- générer, à l'aide de la technologie, une table d'amortissement pour une hypothèque.
- déterminer les intérêts payés pendant l'amortissement d'une hypothèque et comparer le prix total au prix initial.
- comparer les coûts obtenus lorsqu'on fait varier les conditions d'une hypothèque (p. ex., taux, durée, fréquence des paiements).

Emprunts
- déterminer, par exploration, les avantages d'amortir une dette avant sa date d'échéance.
- déterminer, par exploration, les caractéristiques de diverses cartes de crédit et cartes bancaires.
- déterminer, à l'aide de la technologie, l'effet d'un paiement différé sur le solde d'une carte de crédit.
- déterminer, par exploration, le coût d'emprunt pour l'achat d'un article important (p. ex., une voiture).
- préparer un plan financier visant un but à long terme (p. ex., l'achat d'une voiture ou d'une maison, le coût des études postsecondaires).

Communication
- communiquer les étapes de son travail au moyen de phrases complètes et du vocabulaire approprié tout en employant des tableaux et des diagrammes.

Mathématiques de la consommation (AT11MCO)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11MCO1** élaborer un budget personnel et un budget familial.
- **AT11MCO2** déterminer les coûts associés à l'utilisation d'un véhicule.
- **AT11MCO3** évaluer les coûts engendrés par la location et l'achat d'un logement.
- **AT11MCO4** démontrer une habileté à prendre des décisions en connaissance de cause.
- **AT11MCO5** utiliser des méthodes de prise de décisions dans le cadre d'un choix de carrière.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Achat et entretien d'un véhicule
- identifier les avantages et les inconvénients d'acheter un véhicule neuf ou un véhicule d'occasion.
- comparer l'achat et la location d'un véhicule.
- calculer les coûts fixes et variables associés à la possession et à l'entretien d'un véhicule (p. ex., assurance, réparations, plaque d'immatriculation).
- réaliser un projet visant l'achat ou la location d'un véhicule, y compris le financement.

Logement
- recueillir, organiser et analyser les données portant sur la location et sur l'achat d'un logement dans sa localité.
- comparer les coûts d'entretien d'une maison à ceux d'un appartement.
- identifier les avantages et les inconvénients de l'achat et de la location d'un logement.
- préparer une présentation résumant les options reliées au logement en utilisant divers modes de représentation.

Budget
- décrire et estimer le coût de la vie pour différents groupes familiaux (p. ex., famille avec plusieurs enfants, couple sans enfant, personne célibataire, adolescent vivant chez ses parents, adolescente vivant seule).
- établir un budget à partir d'un scénario donné, en tenant compte des frais courants (p. ex., logement, nourriture, transport), à l'aide de la technologie (p. ex., tableur, logiciel de finances personnelles, Internet).
- présenter un budget et le justifier, à l'aide de tableaux, de graphiques ou de matériel visuel (p. ex., explications écrites, tableaux, graphiques, calcul en pourcentage des éléments clés d'un budget).

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- simuler des budgets en variant les sommes des différents éléments selon divers scénarios, tout en justifiant ses choix (p. ex., une famille avec deux enfants et un revenu net donné).

Prises de décisions
- décrire une décision comportant plusieurs choix (p. ex., choix d'un programme collégial, achat d'une voiture).
- recueillir des renseignements reliés à une décision à prendre.
- créer des listes pour présenter les avantages et les inconvénients des différentes options.
- évaluer et comparer les choix présentés (p. ex., calculer le taux d'intérêt, construire un tableau de valeurs).
- préparer une présentation résumant les options et la décision prise, par écrit et à l'aide de matériel visuel.
- comparer le dollar canadien aux devises étrangères sur une certaine période et identifier les effets possibles sur les achats et les voyages.
- développer le sens du consommateur averti face à certains types d'escroquerie ou d'incitatif (p. ex., vente forcée, vente pyramidale, vente par abonnement).
- déterminer par exploration les avantages et les inconvénients de divers choix de carrière.
- comparer le revenu associé à divers emplois au coût de la formation nécessaire.
- analyser les débouchés pour divers emplois.
- identifier les habiletés et les études requises pour exercer un emploi.
- établir un plan d'études pour un certain choix de carrière.

Modélisation et applications 12 **Filière précollégiale**

Ce cours porte sur la modélisation de phénomènes dans le cadre d'applications. À l'aide de la technologie, l'élève résout des problèmes portant sur des applications de la mesure et de la géométrie et sur la notion de proportion. Elle ou il modélise des situations au moyen de matrices, de la programmation linéaire et des fonctions exponentielles et trigonométriques, tout en consolidant ses acquis dans le cadre des fonctions et des équations du second degré.

Préalable: Principes de mathématiques 10 ou Méthodes de mathématiques 10

Croissance exponentielle (AT12EX)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12EX1** démontrer une compréhension de la croissance exponentielle.
- **AT12EX2** prédire le comportement de phénomènes de croissance exponentielle à l'aide de modèles algébriques ou graphiques.
- **AT12EX3** manipuler des expressions algébriques se rapportant à la croissance exponentielle.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Modélisation
- simuler une situation de croissance et de décroissance exponentielles en utilisant du matériel concret (p. ex., plier une feuille de papier et tenir compte du nombre d'épaisseurs).
- recueillir des données dans le cadre d'une expérience (p. ex., rebond d'une balle, refroidissement d'un liquide) ou à partir de sources secondaires (p. ex., croissance d'une population, intérêt composé), à l'aide de la technologie (p. ex., calculatrices à capacité graphique munies de sondes, logiciels, équipement scientifique).
- représenter des données par un tableau de valeurs et un nuage de points.
- tracer la courbe la mieux ajustée correspondant à des données expérimentales.
- déterminer l'équation de la courbe la mieux ajustée, sous la forme $y = ca^x$ qui correspond à un nuage de points, au moyen d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.
- comparer par exploration le taux de variation de fonctions exponentielles à celui d'autres fonctions (p. ex., $y = 2x$, $y = x^2$, $y = 2^x$), à l'aide de la technologie (p. ex., calculatrice graphique, logiciel approprié).
- fairé des prédictions et poser des questions sur des phénomènes de croissance ou de décroissance exponentielles en faisant appel à une équation ou un graphique.
- décrire des applications de croissance et de décroissance exponentielles rattachées à des programmes d'études postsecondaires (p. ex., utilisation croissante de l'Internet, intérêt composé, dépréciation, propagation d'une maladie).

Caractéristiques
- décrire les caractéristiques d'une fonction exponentielle par rapport à son tableau de valeurs (premières différences), à sa représentation graphique (forme de la courbe, existence d'une asymptote, domaine et ensemble des valeurs) et à son équation, à l'aide de la technologie.
- déterminer, par exploration et à l'aide de la technologie, le changement dans la représentation graphique ainsi que l'effet sur le phénomène modélisé lorsqu'on fait varier les paramètres de l'équation
- esquisser, sans l'aide de la technologie, la représentation de fonctions exponentielles définies par une équation simple [p. ex., ... * ...].❶

Aspects algébriques
- évaluer des puissances simples par calcul mental (p. ex., de 2^2 à 2^6, de 3^2 à 3^4, de 5^2 à 5^4, 20^2).
- démontrer une compréhension des exposants négatifs et décimaux en interpolant à partir du graphique d'une fonction exponentielle.
- évaluer des expressions simples contenant des exposants rationnels (p. ex., ... * ...) sans calculatrice et évaluer des expressions plus complexes avec une calculatrice.
- résoudre des équations exponentielles dans le cadre d'applications au moyen de la représentation graphique, du tâtonnement et de la technologie.

❶ Les astérisques représentent les données perdues lors du transfert électronique.

- représenter des nombres dans le cadre d'applications au moyen de la notation scientifique (p. ex., en astronomie, en biologie).
- évaluer des expressions numériques comportant la notation exponentielle ou scientifique, à l'aide de la technologie.

Communication
- utiliser le vocabulaire associé à la croissance exponentielle (p. ex., période de doublement, demi-vie).
- communiquer son travail, oralement et par écrit, de façon claire et précise, au moyen de phrases complètes et d'une notation précise.

Phénomènes périodiques (AT12PE)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12PE1** démontrer une compréhension de phénomènes périodiques.
- **AT12PE2** identifier le lien entre l'équation et la représentation graphique de la fonction sinus.
- **AT12PE3** résoudre des problèmes associés aux triangles à l'aide de la trigonométrie.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Modélisation
- modéliser des phénomènes périodiques, en situation, au moyen de représentations graphiques (p. ex., ondes, marées, électrocardiogrammes, nombre quotidien d'heures de soleil durant l'année, modèles de prédateurs et de proies, température d'un four ou d'un congélateur).
- identifier l'amplitude, la période et la fréquence d'un phénomène périodique dans le cadre d'une application.
- décrire l'effet d'un changement dans un phénomène périodique sur la représentation graphique.
- identifier, par exploration, des phénomènes périodiques rattachés à des professions.

Caractéristiques
- déterminer des valeurs du sinus et du cosinus pour des angles supérieurs à 90° au moyen d'une technique appropriée.
- tracer la courbe représentative de $y = \sin x$ et de $y = \cos x$, avec et sans l'aide de la technologie.
- expliquer le rôle de a et de k dans la représentation graphique de $y = a\sin kx$ et de $y = a\cos kx$.
- identifier la période et l'amplitude de la courbe représentative de $y = a\sin kx$ et de $y = a\cos kx$.
- déterminer, à partir d'un graphique, l'équation d'une fonction sinusoïdale en position canonique.

Trigonométrie dans un triangle
- résoudre des problèmes portant sur des triangles rectangles.
- résoudre des problèmes portant sur des triangles obliques, y compris le cas ambigu, à l'aide de la loi des sinus et de la loi du cosinus.
- identifier, par exploration, des applications de la trigonométrie dans divers emplois.

Géométrie, mesure et proportions (AT12GMP)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12GMP1** résoudre des problèmes de mesure.
- **AT12GMP2** démontrer une compréhension des relations entre des solides géométriques et leurs représentations en deux dimensions.
- **AT12GMP3** résoudre des problèmes issus de différents domaines à l'aide des rapports et des proportions.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Formes géométriques
- justifier, en observant et en mesurant, l'utilisation de formes géométriques dans des domaines tels que l'emballage, l'architecture et la mode.
- créer, à l'aide de matériel concret et de la technologie, des développements, des plans et des modèles d'objets tirés d'applications (p. ex., modélisme, montage et coulage d'outils, décoration, construction).
- concevoir et construire des modèles d'objets qui satisfont à certaines conditions, à l'aide de matériel concret et de la technologie (p. ex., structures, meubles).
- représenter des objets tridimensionnels de diverses façons (p. ex., vues de face, de côté et de dessus, dessins en perspective, modèles physiques), à l'aide de matériel concret ou d'un logiciel approprié.

Mesure
- résoudre des problèmes portant sur le périmètre et l'aire de figures planes, ainsi que sur l'aire et le volume de solides tels que les prismes, les pyramides, les cylindres, les cônes et les sphères, y compris dans des cas faisant appel à des mesures fractionnaires.
- estimer et calculer, en situation, l'aire et le volume de solides irréguliers (p. ex., superficie et volume d'un lac).
- démontrer une habileté à utiliser le système métrique avec justesse et précision.
- démontrer une habileté à utiliser la calculatrice de façon efficace et à juger la vraisemblance des résultats.
- démontrer une compréhension des systèmes de mesure impérial et métrique tels qu'ils sont utilisés dans l'industrie et dans la vie courante (p. ex., poids du chargement d'un camion, dimensions d'un boulon et d'un écrou, volume d'un chargement de terre, charge d'un camion-citerne).

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- démontrer une compréhension des mesures de longueur et d'aire du système impérial (p. ex., en construction et en design).
- convertir du système impérial au système métrique et vice versa dans des domaines spécialisés (p. ex., construction).

Rapports
- démontrer une compréhension des rapports, des taux et des pourcentages dans le cadre d'applications reliées à divers emplois (p. ex., dans les domaines des arts, de l'architecture, de la santé).
- démontrer une compréhension de la variation du périmètre et de l'aire d'une figure et de la variation de l'aire et du volume d'un solide lorsque les dimensions sont multipliées par un même facteur.
- démontrer une compréhension de l'utilisation des facteurs d'agrandissement dans divers domaines (p. ex., photographie, arts, mode, sciences, design).

Communication
- démontrer clairement les étapes de son travail.

Fonctions du second degré et modèles linéaires (AT12FQL)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12FQL1** transformer des équations du second degré pour faciliter leur interprétation graphique.
- **AT12FQL2** résoudre des équations du second degré.
- **AT12FQL3** résoudre des problèmes en les modélisant à l'aide de matrices.
- **AT12FQL4** résoudre des problèmes de programmation linéaire.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Modélisation
- associer à une situation la forme d'équation la plus appropriée (p. ex., $y = x(ax + b) + c$ permet l'identification du sommet et de points sur la courbe; $y = a(x - r)(x - s)$ permet l'identification de deux zéros; $y = a(x - h)^2 + k$ permet l'identification du sommet).
- transformer une équation de la forme $y = ax^2 + bx + c$ à la forme $y = a(x - h)^2 + k$ dans des situations où n'intervient aucune fraction.
- transformer une équation de la forme $y = ax^2 + bx + c$ à la forme $y = a(x - r)(x - s)$ dans des situations où a est un diviseur de b et de c.
- transformer une équation de la forme $y = ax^2 + bx + c$ à la forme $y = ax(x - p) + q$ dans des situations où a est un diviseur de b.
- répondre à des questions et faire des prédictions au sujet de situations modélisées par des fonctions du second degré (p. ex., en interprétant les zéros et la valeur maximale ou minimale, en imposant des restrictions aux variables).

Aspects algébriques
- factoriser des trinômes de la forme $x^2 + bx + c$.
- factoriser des trinômes de la forme $ax^2 + bx + c$, où a est un diviseur de b et de c.
- déterminer l'équation d'une fonction du second degré à partir des coordonnées à l'origine de sa courbe représentative.
- résoudre des équations du second degré à l'aide de la formule et relier les racines aux abscisses à l'origine de paraboles correspondantes.

Matrices
- démontrer une compréhension de l'utilisation des matrices pour modéliser des situations faisant appel à des quantités importantes de renseignements (p. ex., inventaires, ventes, réseaux d'influence).
- additionner, soustraire, multiplier des matrices et les multiplier par un scalaire dans le cadre d'applications, sans l'aide de la technologie pour des dimensions inférieures ou égales à ..... et à l'aide de la technologie pour des dimensions plus grandes.
- représenter et résoudre des systèmes d'équations du premier degré à deux variables à l'aide de matrices et de la technologie appropriée.

Programmation linéaire
- résoudre des inéquations du premier degré.
- décrire des intervalles à l'aide de la notation appropriée (p. ex., $x > 5$, $-3 \leq x \leq 7$, $x < 2$ ou $x \geq 5$).
- représenter sur un plan cartésien une région bornée par des droites.
- résoudre des problèmes de programmation linéaire à deux variables (p. ex., coût minimal, profit maximal).

Communication
- communiquer clairement les étapes de son travail en employant des phrases complètes et les symboles mathématiques appropriés.

Applications des fonctions 11 **Filière précollégiale et préuniversitaire**

Ce cours traite des familles de fonctions et de leur rôle dans la modélisation de divers phénomènes par le biais d'applications et d'une approche expérimentale. Au moyen de la technologie, l'élève explore les fonctions polynômes, rationnelles, exponentielles, logarithmiques et trigonométriques en les représentant par des tableaux de valeurs, des graphiques et des équations. Elle ou il utilise les notions mathématiques dans des applications et dans la résolution de problèmes.

Préalable: Principes de mathématiques 10

Fonctions polynômes et variation inverse (AT11FPVI)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11FPVI1** déterminer les caractéristiques des diverses représentations des fonctions polynômes.
- **AT11FPVI2** démontrer une compréhension de la variation inverse.
- **AT11FPVI3** manipuler des expressions nécessaires pour l'étude et les applications des fonctions polynômes et de la variation inverse.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Représentation et interprétation d'une fonction polynôme
- tracer la représentation graphique de fonctions polynômes à partir de leur équation, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.
- établir, à l'aide de la technologie, les liens entre la forme générale de la courbe représentative d'une fonction polynôme et son équation (p. ex., nombre maximum de zéros et degré).
- déterminer par exploration, à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, les propriétés des représentations graphiques des fonctions polynômes (p. ex., genre et nombre d'abscisses à l'origine, nombre d'extremums, symétrie, allure générale).
- esquisser, sans l'aide de la technologie, la représentation graphique d'une fonction polynôme dont l'équation est sous forme factorisée, tout en indiquant les abscisses à l'origine.
- décrire les caractéristiques d'une fonction polynôme par rapport aux différences de son tableau de valeurs (p. ex., les troisièmes différences du tableau de valeurs de ... * ...[1] sont égales à 6).
- interpréter des situations et résoudre des problèmes pouvant être modélisés par des fonctions polynômes dans le cadre d'applications.

Variation inverse
- modéliser, à partir de descriptions données, des situations traitant de variation inverse.
- recueillir, à partir de sources secondaires, des données portant sur la variation inverse et déterminer, à l'aide de la technologie, la courbe la mieux ajustée à leur nuage de points, ainsi que l'équation de cette courbe (p. ex., le temps requis pour accomplir une tâche est inversement proportionnel au nombre de personnes qui y travaillent).
- interpréter des situations et résoudre des problèmes portant sur la variation inverse.
- déterminer par exploration, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, les caractéristiques des fonctions définies par des équations de la forme ... * ... (p. ex., asymptotes).

Aspects algébriques
- transformer une équation de la forme ... * ... à la forme canonique ... * ... au moyen de méthodes informelles [p. ex., la parabole définie par ... * ... est l'image par translation verticale de celle définie par ... * ..., c'est-à-dire par ... * ... . Cette équation nous permet de constater que, par symétrie, le sommet a pour abscisse ... * ... . Par substitution, la première parabole a pour sommet ... * ... et l'équation canonique est donc ... * ...].
- résoudre des problèmes portant sur les valeurs maximales ou minimales de fonctions polynômes.
- additionner, soustraire et multiplier des polynômes.
- additionner et soustraire des expressions rationnelles ayant des monômes pour dénominateurs (p. ex., ... * ... ou ... * ...).
- multiplier et soustraire des expressions rationnelles (p. ex., ... * ..., et non pas des cas faisant appel à une décomposition en facteurs difficile).
- résoudre des équations du second degré au moyen de la formule.
- résoudre des équations algébriques en déterminant les zéros de la fonction correspondante à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.
- résoudre des équations algébriques à l'aide du théorème de factorisation.
- écrire une équation dont les racines rationnelles sont données.
- résoudre des inéquations algébriques à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, en ayant recours à la représentation graphique de la fonction correspondante.
- résoudre des inéquations algébriques décomposables en facteurs au moyen de méthodes informelles (p. ex., tableau de variation).
- résoudre des équations rationnelles dans le cadre d'applications.

Communication
- utiliser correctement la notation fonctionnelle.
- communiquer de façon claire les résultats d'une analyse au moyen de phrases complètes, d'une notation précise et d'un vocabulaire approprié.

[1] Les astérisques représentent les données perdues lors du transfert électronique.

Fonctions exponentielles (AT11FEXA)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11FEXA1** démontrer une compréhension de la croissance et de la décroissance exponentielles.
- **AT11FEXA2** déterminer les caractéristiques des fonctions exponentielles.
- **AT11FEXA3** manipuler des expressions exponentielles nécessaires pour l'étude et les applications des fonctions exponentielles.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Croissance et décroissance exponentielles
- recueillir des données de sources secondaires (p. ex., croissance démographique, intérêts composés) ou par le biais d'expériences (p. ex., refroidissement d'un liquide, rebondissement d'une balle, radioactivité) et les représenter au moyen de tableaux de valeurs et de nuages de points.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- distinguer, à l'aide des premières différences, les données qui représentent une croissance ou une décroissance exponentielle.
- déterminer par tâtonnement l'équation de la forme ... * ...[1] dont la courbe représente le mieux un nuage de points donnés.
- déterminer, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, la courbe la mieux ajustée à un nuage de points, de même que son équation.
- interpréter des situations et résoudre des problèmes portant sur la croissance et la décroissance exponentielles, au moyen de leur représentation par un graphique ou une équation, à l'aide de la technologie.
- résoudre des problèmes financiers portant sur la croissance et la décroissance exponentielles (p. ex., l'intérêt composé ou la dépréciation).
- distinguer entre des modèles continus et les situations qui exigent des valeurs discrètes (p. ex., ... * ... et la valeur d'un placement à 6 % d'intérêt).

Caractéristiques des fonctions exponentielles

- déterminer par exploration, à l'aide de la technologie, les caractéristiques des fonctions exponentielles (p. ex., l'axe des *x* est une asymptote, la base est positive, l'ordonnée à l'origine est 1, le domaine est l'ensemble des nombres réels, l'ensemble des valeurs est l'ensemble des nombres positifs).
- déterminer par exploration, à l'aide de la technologie, l'effet que la variation d'un des paramètres de l'équation ... * ... a sur la courbe représentative.
- comparer par exploration les taux de variation de diverses fonctions [p. ex., celles définies par ... * ..., ... * ..., et ... * ...].
- démontrer une habileté à porter des jugements sur la forme de la courbe représentative d'une fonction exponentielle à partir de son équation, sans avoir recours à des calculs ou à la technologie.

Aspects algébriques

- simplifier et évaluer des expressions à l'aide des lois d'exposants, y compris celles ayant des exposants rationnels. [p. ex., évaluer ... * ..., ou ... * ..., et non pas ... * ...; réduire ... * ..., et non pas ... * ...].
- résoudre des équations exponentielles de façon algébrique (p. ex., ... * ... ou ... * ..., et non pas ... * ...).
- résoudre des équations exponentielles en ayant recours à la fonction correspondante, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié (p. ex., ... * ...).

Communication

- décrire et justifier son raisonnement, de façon claire et précise, au moyen de phrases complètes, d'une notation précise et d'un vocabulaire approprié.

[1] Les astérisques représentent les données perdues lors du transfert électronique.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Fonctions trigonométriques (AT11FTRA)

Attentes

À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:

- **AT11FTRA1** démontrer une compréhension de la nature du changement périodique.
- **AT11FTRA2** déterminer le lien entre les sinusoïdes et leur équation.
- **AT11FTRA3** manipuler des expressions trigonométriques nécessaires pour l'étude et les applications des fonctions trigonométriques.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Trigonométrie

- définir ... * ..., ... * ... et ... * ... pour un angle supérieur ou égal à 90°.
- déterminer les valeurs exactes des rapports trigonométriques des angles remarquables de 0^0 à 360^0.
- définir le radian et décrire la relation entre le degré et le radian.
- déterminer la mesure exacte d'angles remarquables en radians.
- démontrer l'identité de Pythagore (... * ...) et l'identité ... * ... .
- simplifier des expressions trigonométriques (p. ex., l'expression ... * ... devient ... * ... qui se réduit pour devenir ... * ...).
- résoudre des problèmes portant sur des triangles rectangles ou obliques, y compris le cas ambigu où ... * ..., à l'aide des rapports sinus, cosinus et tangente, de la loi des sinus et de la loi du cosinus.

Fonctions trigonométriques

- tracer les courbes représentatives de ... * ... et de ... * ... et décrire leur comportement périodique.
- déterminer par exploration les liens entre les translations des sinusoïdes et leur équation.
- déterminer l'amplitude, la période, le déphasage et le déplacement vertical de sinusoïdes définies par ... * ... et par ... * ... .
- tracer l'esquisse de sinusoïdes simples sans l'aide de la calculatrice [p. ex., celles définies par ... * ..., ... * ..., ... * ...].
- déterminer l'équation d'une fonction sinusoïdale à partir de sa représentation graphique ou d'une description.
- tracer la représentation graphique de la fonction définie par ... * ... à l'aide de la technologie, déterminer sa période, son domaine et son ensemble de valeurs et expliquer l'existence d'asymptotes.
- résoudre, à l'aide de la calculatrice et en faisant appel à la définition des rapports trigonométriques, des équations de la forme ... * ... ou ... * ... dans l'intervalle ... * ... .

Modélisation
- recueillir des données expérimentales à l'aide de la technologie et des données de sources secondaires et les représenter par des nuages de points (p. ex., mouvement d'un pendule, hauteur d'un point sur une roue, modèle de prédateurs et de proies).
- déterminer les propriétés de nature périodique de données recueillies (p. ex., période, amplitude, déphasage).
- interpréter les unités de l'axe horizontal et les relier aux nombres réels et aux radians.
- déterminer, au moyen du menu de régression d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, l'équation de la sinusoïde la mieux ajustée à un nuage de points, tout en reliant les unités de la variable indépendante aux nombres réels.
- interpréter des situations et répondre à des questions à l'aide de modèles.

Communication
- utiliser correctement la notation associée aux fonctions trigonométriques (p. ex., ... * ...[1] et non pas ... * ...).
- présenter les caractéristiques de fonctions trigonométriques à l'aide d'un vocabulaire approprié (*amplitude, déphasage, période, déplacement vertical*).
- présenter les étapes de la résolution d'un triangle d'une façon organisée.

Applications et communication (AT11AC)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11AC1** résoudre divers problèmes pouvant être modélisés par des fonctions.
- **AT11AC2** établir des liens entre l'étude des fonctions et les carrières.
- **AT11AC3** communiquer son raisonnement de façon efficace.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Modélisation
- identifier les caractéristiques qui relient un problème à une fonction particulière (p. ex., croissance, maximisation, périodicité), établir une équation et résoudre le problème en suivant une méthode établie.
- s'apprivoiser à un problème qui ne semble pas relié à une fonction connue en faisant appel à diverses stratégies (p. ex., lecture critique, relecture, regroupement ou organisation des renseignements, identification des renseignements pertinents, création d'exemples qui favorisent la réflexion ou la compréhension).

[1] Les astérisques représentent les données perdues lors du transfert électronique.

- recueillir et analyser des données afin de déterminer une équation dans le cadre d'un problème qui ne semble pas relié à une fonction connue, valider ou ajuster l'équation en ayant recours à diverses méthodes (p. ex., recueillir d'autres données, tenir compte des effets à long terme), manipuler l'équation et résoudre le problème.

Liens avec les carrières
- déterminer par exploration des applications des fonctions polynômes, exponentielles et trigonométriques dans divers emplois, ainsi que le cheminement scolaire requis pour se préparer à ces emplois.
- communiquer les résultats de ces explorations, tout en soulignant la place des applications dans les emplois.
- déterminer les cours de mathématiques du secondaire que l'on peut suivre après celui-ci, ainsi que les débouchés qu'ils offrent.

Communication
- communiquer les résultats d'une analyse au moyen de phrases complètes, d'une notation précise, de tableaux et de graphiques appropriés.
- démontrer une progression de son habileté à communiquer les résultats d'une analyse de façon claire, en employant des phrases complètes et une notation précise.
- démontrer une habileté à utiliser de façon efficace la calculatrice à capacité graphique ou les logiciels appropriés (p. ex., choix des menus et des algorithmes appropriés, entrée des données, choix de la fenêtre qui permet de visionner la partie appropriée d'une courbe).
- démontrer une aptitude à utiliser la notation fonctionnelle pour exprimer des transformations et des calculs [p. ex., la courbe représentative de ... * ... est une translation de trois unités vers la gauche de celle de ... * ...].
- démontrer une habileté à porter des jugements sur l'aspect des courbes représentatives de fonctions affines, du second degré, exponentielles et sinusoïdales à partir de leur équation, sans avoir recours à des calculs ou à la technologie.

Probabilités et statistiques 12 — Filière précollégiale et préuniversitaire

Ce cours porte sur les méthodes de traitement de l'information. À l'aide de la technologie, l'élève apprend à modéliser des situations, à prendre des décisions et à résoudre des problèmes par le biais de la combinatoire, de la probabilité, des statistiques et des matrices. Elle ou il entreprendra et mènera à terme un projet d'envergure portant sur des attentes du cours, de manière à développer ses qualités de persévérance et d'autonomie.

Préalable: Fonctions 11 ou Applications des fonctions 11

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Gestion de l'information (AT12GI)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12GI1** modéliser des situations à l'aide de matrices.
- **AT12GI2** traiter de l'information issue d'applications financières à l'aide d'un tableur.
- **AT12GI3** résoudre des problèmes complexes à l'aide de diagrammes.
- **AT12GI4** organiser de l'information dans le but d'en faciliter le traitement et l'accès.
- **AT12GI5** rechercher, recueillir et organiser des données dans le cadre d'un projet.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Applications des matrices
- représenter, en situation, des données à l'aide de matrices.
- utiliser la terminologie et la notation appropriées (p. ex., *lignes* et *colonnes*, *dimensions*, *matrice identité*).
- effectuer les opérations d'addition, de soustraction, de multiplication et de multiplication par un scalaire, avec et sans l'aide de la technologie.
- résoudre, en situation, des problèmes reliés aux opérations matricielles (p. ex., décodage, réseaux, inventaire).

Applications financières
- établir des formules pour le terme général et pour la somme d'une suite arithmétique et d'une suite géométrique.
- résoudre des problèmes d'application se rapportant à l'intérêt composé et au calcul de la valeur finale et actuelle d'une annuité.
- générer un tableau d'amortissement pour une hypothèque à l'aide d'un tableur.
- comparer les coûts lorsqu'on fait varier les conditions d'une hypothèque (p. ex., taux, durée, fréquence des paiements).
- simuler l'effet sur un placement de la variation des conditions du placement (p. ex., versement hebdomadaire, fréquence des versements).

Utilisation de diagrammes
- représenter un processus itératif simple en utilisant des diagrammes (p. ex., cycle de l'eau, emploi du temps quotidien d'une personne, chaîne de montage, création d'une fractale).
- représenter des tâches complexes (classification des organismes vivants) à l'aide de diagrammes (p. ex., diagramme en arbre, réseau, diagramme de cause à effet).
- résoudre des problèmes de réseau à l'aide de la théorie des graphes (p. ex., pont de Königsberg, horaire).

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Organisation de l'information
- identifier les différentes formes d'organisation de l'information (p. ex., dictionnaire, inventaire, base de données, fichier, menu, table des matières, réseau, organigramme).
- organiser et classer des données fournies (p. ex., liste d'emplois, structure administrative du gouvernement municipal) de façon à en faciliter l'accès (p. ex., graphique, diagramme en arbre, matrice, tableur, base de données, tableau de valeurs).
- démontrer une compréhension des opérateurs booléens (*et*, *ou*, *non*) à l'aide de tables de vérité pour illustrer des exemples comportant deux propositions.
- utiliser les opérateurs booléens pour effectuer une recherche d'intérêt personnel dans une base de données (p. ex., bibliothèque).
- utiliser de façon efficace l'Internet comme une source de données et décrire les difficultés rencontrées pour effectuer une recherche.
- démontrer une compréhension des aspects préoccupants de l'ère de l'information (p. ex., surabondance de données statistiques, confidentialité de l'information).

Organisation d'une tâche
- choisir un large éventail d'informations ayant des caractéristiques de classification multiples (p. ex., disques compacts, liste de personnes ressources).
- recueillir de l'information, établir des critères et utiliser des techniques d'organisation.
- créer une base de données à l'aide d'un logiciel approprié dans le but de faciliter la recherche d'information.
- évaluer l'efficacité d'une recherche d'information en testant sa validité au moyen d'essais répétés (p. ex., utiliser les opérateurs booléens pour effectuer une recherche).
- identifier des applications réelles de bases de données dans le monde du travail et de l'industrie.

Communication
- utiliser correctement la notation matricielle.
- présenter un développement mathématique d'une façon claire au moyen de phrases complètes et d'une notation précise.

Analyse combinatoire et probabilités (AT12COPR)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12COPR1** résoudre de problèmes de dénombrement et en communiquer les résultats.
- **AT12COPR2** déterminer et interpréter des probabilités théoriques à l'aide de l'analyse combinatoire.
- **AT12COPR3** faire des simulations pour estimer des probabilités.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Techniques de dénombrement
- résoudre des problèmes de dénombrement à l'aide de diagrammes de Venn.
- développer et appliquer la règle du dénombrement de la réunion de deux ensembles.
- développer et appliquer le principe fondamental du dénombrement pour des tâches successives.
- employer la notation associée à l'analyse combinatoire [p. ex., ... * ...,❶ ... * ..., ... * ...].
- évaluer des expressions numériques de l'analyse combinatoire à l'aide de la technologie.
- simplifier des expressions comportant des factorielles sans l'aide de la technologie lorsque les calculs dépassent les capacités d'une calculatrice (p. ex., ... * ...).

Dénombrement d'arrangements et de combinaisons
- résoudre des problèmes portant sur les arrangements d'objets, certains pouvant être identiques.
- résoudre des problèmes portant sur des combinaisons (p. ex., de combien de façons peut-on former un conseil d'école s'il doit être constitué de 11 personnes dont le directeur, quatre personnes choisies parmi 50 enseignants et six personnes choisies parmi 500 parents? Exemple inapproprié: Combien peut-on former de mots de quatre lettres en utilisant les lettres du mot ERRATA?).
- établir les liens entre les éléments du triangle arithmétique de Pascal, les coefficients du développement du binôme, les valeurs de ... * ... et la résolution de certains problèmes (p. ex., De la maison à l'école de Louise, il y a 5 rues possibles vers l'ouest et 3 rues possibles vers le sud. Si Louise part de la maison et se dirige vers l'école en empruntant les rues vers l'ouest et le sud seulement, combien de routes sont possibles?).

Probabilité théorique
- résoudre des problèmes simples de probabilité en faisant appel aux principes et aux techniques de dénombrement, ainsi qu'aux règles pour le calcul de P(*A* et *B*), P(*A* ou *B*) et P(non *A*).
- utiliser une variable aléatoire discrète pour représenter des valeurs numériques aux résultats d'une expérience (p. ex., on s'intéresse à la somme de deux dés; on tire au hasard trois boules d'un sac contenant des boules rouges et des boules bleues et on s'intéresse au nombre de boules rouges choisies).
- définir une loi de probabilité associée à une variable aléatoire discrète donnée en calculant les probabilités rattachées aux valeurs de la variable aléatoire.
- calculer l'espérance mathématique de variables discrètes, en situation, et l'interpréter comme étant une moyenne de la probabilité pour un grand nombre d'essais (p. ex, gain probable à une loterie, équité d'un jeu, estimation de la faune);
- déterminer des probabilités à l'aide de la loi binômiale (p. ex, un test est composé de 10 questions à choix multiple offrant chacune quatre choix. Si on choisit les réponses au hasard, quelle est la probabilité d'obtenir au moins cinq bonnes réponses?).
- interpréter des probabilités provenant de différentes sources.

❶ Les astérisques représentent les données perdues lors du transfert électronique.

Simulations
- identifier les avantages de l'utilisation de simulations (p. ex., modèles de contrôle de la qualité, expériences qui pourraient s'avérer dangereuses).
- simuler des événements pour estimer des probabilités dans des situations où le calcul de probabilités théoriques s'avère difficile ou impossible (p. ex, on peut collectionner un ensemble de 6 cartes de baseball à partir de boîtes de céréales. En admettant que les différentes cartes soient distribuées de façon égale dans les boîtes, déterminer à l'aide d'une simulation la probabilité d'en avoir réuni un jeu complet après avoir acheté 14 boîtes.).
- vérifier la validité d'une simulation probabiliste en comparant les probabilités obtenues à celles du modèle théorique associé (p. ex., dans une compagnie qui produit des ampoules électriques, il a été établi que 0,5 % des ampoules fabriquées sont défectueuses; simuler cet événement pour estimer la probabilité de trouver au moins une ampoule défectueuse dans un lot de 100).

Communication
- utiliser correctement la notation associée aux arrangements et aux combinaisons.
- appliquer les symboles et les termes mathématiques appropriés dans la présentation de solutions.
- communiquer avec clarté, cohérence et précision les étapes de la résolution de problèmes de combinatoire.

Statistiques (AT12ST)

Attentes

À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12ST1** démontrer une compréhension des techniques d'échantillonnage.
- **AT12ST2** développer et appliquer des techniques pour l'analyse de données.
- **AT12ST3** résoudre des problèmes faisant appel à la loi normale.
- **AT12ST4** décrire la relation entre deux variables en interprétant le coefficient de corrélation.
- **AT12ST5** évaluer l'utilisation des statistiques dans les médias.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Échantillonnage
- démontrer une compréhension du but et de l'utilité des techniques d'échantillonnage (p. ex., échantillonnage simple aléatoire, échantillonnage stratifié).
- identifier différents biais possibles dans un échantillonnage (p. ex., réponses biaisées, mesure biaisée, échantillonnage non représentatif).
- illustrer les biais possibles en comparant les caractéristiques d'une population connue à celles d'échantillons obtenus à partir de diverses techniques.
- organiser et analyser des données d'une population à partir de sources secondaires, à l'aide de la technologie (p. ex, base de données, tableur, calculatrice).

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Distributions à une variable
- calculer les mesures suivantes à l'aide de la technologie: moyenne, mode, médiane, quartiles, centiles, étendue, variance et l'écart type.
- analyser et interpréter, en situation, un ensemble de données à l'aide des mesures statistiques.
- -éterminer la position d'une donnée par rapport aux autres dans un ensemble à l'aide de son rang centile et de son score-z.
- identifier des situations qui peuvent être représentées par différentes distributions (p. ex., bimodale, en forme de U, asymétrique, en forme de cloche).
- démontrer une compréhension des propriétés de la loi normale (p. ex., symétrie; position de la moyenne; l'aire totale sous la courbe est égale à 1; 68 % des données sont en deçà d'un écart type de la moyenne) et les utiliser pour résoudre des problèmes.
- tirer des conclusions par rapport à des distributions qui présentent les caractéristiques d'une loi normale (p. ex., contrôle de la qualité, tolérances) à l'aide de la technologie.

Distributions à deux variables
- définir le coefficient de corrélation linéaire comme une mesure de l'exactitude de la droite comme représentation des données.
- calculer le coefficient de corrélation pour un ensemble de données à l'aide de la technologie.
- interpréter le coefficient de corrélation en comparant sa valeur à la dispersion des points dans des nuages de points.
- faire le lien entre le coefficient de corrélation et la valeur de r obtenue sur une calculatrice à capacité graphique lorsqu'elle donne la courbe de régression d'un nuage de points.
- distinguer ente une relation de cause à effet et la corrélation entre des variables.
- décrire des situations où la régression est utilisée de façon inadéquate (p. ex., échantillon trop petit, extrapolation inadéquate, points non représentatifs).

Validité
- discuter d'exemples de bon et de mauvais emploi des statistiques dans les médias.
- vérifier la validité de conclusions basées sur des statistiques en analysant différentes sources de biais possibles (p. ex., méthode de sélection, sondage sans réponse), ainsi qu'en calculant et en interprétant d'autres mesures statistiques (p. ex., valeurs typiques, écart type).
- interpréter les indices reliés aux statistiques (p. ex., indice du coût de la vie, indice des prix à la consommation).

Communication
- présenter des analyses de façon claire, au moyen de phrases complètes, d'une notation précise et de diagrammes clairs.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Intégration des techniques de traitement de l'information (AT12INTR)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12INTR1** rédiger un rapport à la suite d'une étude de cas ayant trait à des questions importantes.
- **AT12INTR2** mener à terme un projet sur une question importante portant sur des attentes du cours.
- **AT12INTR3** présenter un projet ou une étude de cas à un auditoire et présenter une critique de projets.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Études de cas
- identifier la raison d'être d'une étude de cas (p. ex., rapport administratif, restructuration d'une compagnie), la raison pour laquelle elle a été effectuée, le groupe qui l'a demandée et l'organisme qui l'a réalisée.
- analyser l'information fournie dans une étude de cas dans le but de faire ressortir les différentes étapes qui ont été suivies ainsi que le matériel mis au point pour la mener à terme.
- analyser le format utilisé pour effectuer une étude de cas et énumérer les raisons pour lesquelles on l'a employé.
- identifier les probabilités et les statistiques utilisées dans une étude de cas et évaluer leur validité et leur pertinence.
- évaluer le bien-fondé des conclusions d'une étude de cas.
- formuler et poser des questions sur l'utilisation des mathématiques dans une étude de cas.

Projets
- formuler un problème faisant appel à l'organisation et à l'analyse d'une grande quantité de données.
- choisir et appliquer les techniques apprises dans le cadre du cours (p. ex., méthodes d'organisation de l'information, calcul et interprétation des probabilités et des statistiques) pour procéder à l'étude d'un problème et la mener à terme.
- tirer des conclusions, les justifier et les expliquer.
- démontrer une habileté à travailler efficacement seul ou en groupe.
- démontrer une habileté à être productif dans son travail lors d'un projet échelonné sur une période donnée.
- faire preuve de persévérance pour surmonter les obstacles et générer un rapport écrit clair, cohérent et précis.

Présentation et critique d'une étude de cas
- résumer une étude de cas afin de la présenter dans un laps de temps préétabli en utilisant efficacement la technologie de la communication.

- répondre à des questions au sujet d'une étude de cas en justifiant ses réponses à l'aide du raisonnement mathématique.
- faire une critique constructive de l'étude de cas présentée par d'autres élèves.

Fonctions 11 **Filière préuniversitaire**

Ce cours traite des familles de fonctions et de leur rôle dans la modélisation de divers phénomènes, par le biais d'expériences et du développement de structures formelles et abstraites. À l'aide de la technologie, l'élève modélise des situations au moyen de fonctions polynômes, rationnelles, exponentielles et trigonométriques, tout en étudiant et en utilisant les propriétés de ces fonctions. Elle ou il résout des équations propres à chaque domaine, prouve des énoncés mathématiques et résout des problèmes portant sur l'ensemble des mathématiques.

Préalable: Principes de mathématiques 10

Raisonnement et communication (AT11RC)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11RC1** accomplir avec aisance et rapidité des opérations mathématiques mentalement et par écrit.
- **AT11RC2** raisonner de façon aisée et confiante.
- **AT11RC3** communiquer un raisonnement mathématique de façon claire et précise.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Opérations mathématiques
- faire preuve de sens des responsabilités en s'engageant à accomplir certaines tâches à l'extérieur de la salle de classe.
- exécuter des calculs numériques de façon efficace en ayant recours au calcul mental et à l'estimation.
- démontrer une maîtrise des manipulations numériques et algébriques.
- corriger et expliquer des erreurs dans la présentation symbolique d'arguments mathématiques ... * ... ❶.
- classer des équations selon qu'elles sont du premier ou du second degré, exponentielles ou trigonométriques, sans se laisser influencer par des facteurs de distraction (p. ex., reconnaître que l'équation ... * ... a la forme d'une équation du second degré).

❶ Les astérisques représentent les données perdues lors du transfert électronique.

- justifier chaque étape d'une démonstration (p. ex., l'identité de Pythagore en trigonométrie, la formule pour les racines d'une équation du second degré).

Raisonnement
- démontrer une habileté à travailler de façon indépendante et avec persévérance à la résolution de problèmes complexes.
- traiter de façon efficace des problèmes faisant appel à des niveaux élevés de la pensée, à la rigueur et à la formulation de généralisations.
- démontrer une compréhension de la confirmation ou de l'infirmation d'un énoncé, c'est-à-dire qu'il suffit d'un seul contre-exemple pour infirmer un énoncé, mais qu'il faut une démonstration générale pour le confirmer.
- juger l'aspect et les propriétés des courbes représentatives de fonctions affines, du second degré, exponentielles et sinusoïdales à partir de leur équation, sans avoir recours à des calculs ou à la technologie.
- relier des connaissances nouvelles et anciennes pour générer diverses approches à la résolution de problèmes donnés.
- résoudre des problèmes qui ne semblent pas reliés à la matière étudiée.
- faire preuve de flexibilité dans la résolution de certains problèmes.
- poser des questions perspicaces au sujet de problèmes à l'étude et en proposer des variations (p. ex., qu'arriverait-il si on changeait une des conditions du problème?).

Communication
- expliquer, oralement et par écrit, les éléments d'une preuve ou de la résolution d'un problème.
- présenter un problème, expliquer les approches de résolution possibles et les décisions prises à cet égard et répondre à des questions au sujet du problème.
- communiquer la solution d'un problème en appuyant les étapes sur des arguments pertinents, tout en faisant appel à une notation précise au besoin.
- utiliser de façon efficace la calculatrice à capacité graphique ou les logiciels appropriés (p. ex., choix des menus et des algorithmes, entrée des données, choix de la fenêtre qui permet de visionner la partie appropriée d'une courbe).

Fonctions polynômes et rationnelles (AT11FPR)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11FPR1** déterminer les caractéristiques des fonctions polynômes par rapport à leurs représentations.
- **AT11FPR2** démontrer une compréhension de la variation inverse.
- **AT11FPR3** manipuler des expressions nécessaires pour l'étude et les applications des fonctions polynômes et de la variation inverse.
- **AT11FPR4** résoudre des problèmes portant sur des fonctions polynômes.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Caractéristiques des fonctions polynômes
- identifier des fonctions polynômes à partir de leur équation.
- tracer la représentation graphique de fonctions polynômes à partir de leur équation, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.
- établir, à l'aide de la technologie, les liens entre la forme générale de la courbe représentative d'une fonction polynôme et son équation (p. ex., le nombre maximum de zéros et le degré).
- déterminer par exploration, à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, les propriétés des représentations graphiques des fonctions polynômes (p. ex., le genre et le nombre d'abscisses à l'origine, le nombre d'extremums, la symétrie, l'allure générale).
- esquisser, sans l'aide de la technologie, la représentation graphique d'une fonction polynôme dont l'équation est sous forme factorisée, tout en indiquant les abscisses à l'origine.
- décrire les caractéristiques d'une fonction polynôme par rapport aux différences de son tableau de valeurs (p. ex., les troisièmes différences du tableau de valeurs de ... * ...❶ sont égales à 6).
- faire des prédictions et répondre à des questions au sujet de situations représentées par des fonctions polynômes d'équations données et vérifier à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.
- résoudre des problèmes portant sur les valeurs maximales ou minimales de fonctions polynômes à l'aide de la technologie.
- déterminer par tâtonnements l'équation de la courbe représentative donnée d'une fonction polynôme, à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.

Variation inverse
- recueillir des données, à l'aide de la technologie (p. ex., calculatrice à capacité graphique reliée à une sonde), à partir d'expériences portant sur la variation inverse (p. ex., volume d'un gaz en fonction de la pression, intensité de la lumière par rapport à la distance).
- déterminer, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, la courbe la mieux ajustée à un nuage de points obtenus à partir de données expérimentales, parmi les courbes définies par ... * ..., par ... * ... ou par ... * ... .
- déterminer par exploration, à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, les caractéristiques de fonctions définies par ... * ... , par ... * ... ou par ... * ... (p. ex., asymptotes, contraintes imposées par la situation).
- reconnaître la variation inverse comme un cas particulier de fonction rationnelle.
- esquisser et décrire la représentation graphique de fonctions rationnelles simples (p. ex., fonction définie par ... * ... et non pas par ... * ...).
- résoudre des problèmes portant sur la variation inverse.
- faire des prédictions et répondre à des questions au sujet de situations représentées par les fonctions rationnelles d'équations données.

❶ Les astérisques représentent les données perdues lors du transfert électronique.

Aspects algébriques
- déterminer la valeur maximale ou minimale d'une fonction du second degré en complétant le carré.
- additionner, soustraire et multiplier des polynômes.
- additionner et soustraire des expressions rationnelles simples (p. ex., ... * ..., ... * ... ou ... * ... et non pas ... * ...).
- multiplier et diviser des expressions rationnelles et indiquer les restrictions imposées aux variables (p. ex., ... * ... et non pas ... * ...).
- additionner, soustraire, multiplier et diviser des expressions rationnelles plus complexes à l'aide de logiciels de manipulation algébrique.
- factoriser des polynômes de degré supérieur à 2 à l'aide du théorème de factorisation.
- développer la formule pour les racines d'une équation du second degré et l'utiliser dans des applications.
- expliquer l'existence de racines non réelles en se rapportant à la courbe associée.
- déterminer les racines réelles d'équations algébriques du second ou du troisième degré par factorisation.
- déterminer les racines réelles d'équations algébriques en déterminant les zéros des fonctions correspondantes à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.
- écrire une équation dont les racines rationnelles sont données.
- résoudre des inéquations algébriques décomposables en facteurs au moyen de méthodes informelles.
- résoudre des inéquations algébriques à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, en ayant recours à la représentation graphique des fonctions correspondantes.
- exprimer des distances et des intervalles en employant la valeur absolue.
- résoudre des problèmes portant sur des prolongements abstraits d'algorithmes (p. ex., déterminer la nature des racines d'une équation algébrique; déterminer l'équation dont les racines sont ... * ... et ... * ..., sachant que *h* et *k* sont les racines de l'équation ... * ...; déterminer les valeurs de *k* pour lesquelles le polynôme ... * ... admet le même reste lorsqu'il est divisé par ... * ... ou par ... * ...).

Communication
- communiquer les étapes de son travail, oralement et par écrit, de façon claire et précise au moyen de phrases complètes et d'une notation appropriée.

Fonctions exponentielles (AT11FEXB)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11FEXB1** démontrer une compréhension de la croissance et de la décroissance exponentielles.
- **AT11FEXB2** déterminer les caractéristiques des fonctions exponentielles.
- **AT11FEXB3** manipuler des expressions exponentielles nécessaires pour l'étude des fonctions exponentielles.
- **AT11FEXB4** résoudre des problèmes pouvant être modélisés par des fonctions exponentielles.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Croissance et décroissance exponentielles
- représenter, au moyen de tableaux de valeurs et de nuages de points, des données recueillies à partir de sources secondaires (p. ex., croissance démographique, intérêts composés), des données recueillies par le biais d'expériences (p. ex., refroidissement d'un liquide, rebondissement d'une balle, radioactivité) et des données fournies.
- distinguer, à l'aide des premières différences, les données qui représentent une croissance ou une décroissance exponentielle.
- déterminer par tâtonnements l'équation de la forme ... * ...[1] dont la courbe représente le mieux un nuage de points donné.
- déterminer, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, la courbe la mieux ajustée à un nuage de points, de même que son équation.
- interpréter des situations et résoudre des problèmes portant sur la croissance et la décroissance exponentielles, au moyen de leur représentation par un graphique ou une équation, à l'aide de la technologie.
- résoudre des problèmes financiers portant sur la croissance et la décroissance exponentielles (p. ex., l'intérêt composé ou la dépréciation).
- distinguer entre des modèles continus et les situations qui exigent des valeurs discrètes (p. ex., ... * ... et la valeur d'un placement à 6 % d'intérêt).

Caractéristiques des fonctions exponentielles
- déterminer par exploration, à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, les caractéristiques des fonctions exponentielles (p. ex., l'axe des *x* est une asymptote, la base est positive, l'ordonnée à l'origine est 1, le domaine est l'ensemble des nombres réels, l'ensemble des valeurs est l'ensemble des nombres positifs).
- déterminer par exploration, à l'aide de la technologie, l'effet que la variation d'un des paramètres de l'équation ... * ... a sur la courbe représentative.
- comparer par exploration, à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, les taux de variation de diverses fonctions [p. ex., celles définies par ... * ..., ... * ... ou ... * ...].
- démontrer une habileté à juger la forme de la courbe représentative d'une fonction exponentielle à partir de son équation, sans avoir recours à des calculs ou à la technologie.

Aspects algébriques
- réduire et évaluer des expressions numériques et algébriques comportant des exposants, y compris des exposants rationnels, en faisant appel aux lois des exposants.
- résoudre des équations dont l'inconnue est un exposant, y compris des équations comportant plus d'une base.

[1] Les astérisques représentent les données perdues lors du transfert électronique.

- résoudre des équations exponentielles en ayant recours à la fonction exponentielle correspondante, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.
- résoudre des problèmes faisant appel à des notions reliées aux fonctions polynômes et exponentielles (p. ex., déterminer la valeur maximale de la fonction définie par ... * ...).

Communication
- présenter et justifier son raisonnement, de façon claire et précise, au moyen de phrases complètes, d'une notation précise et d'un vocabulaire approprié.

Fonctions trigonométriques (AT11FTRB)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT11FTRB1** démontrer une compréhension de la nature du changement périodique.
- **AT11FTRB2** déterminer le lien entre les sinusoïdes et leur équation.
- **AT11FTRB3** manipuler des expressions trigonométriques nécessaires pour l'étude et les applications des fonctions trigonométriques.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Trigonométrie
- définir ... * ..., ... * ... et ... * ... pour un angle supérieur à ... * ... .
- déterminer les valeurs exactes et approximatives des rapports trigonométriques des angles remarquables de 0 à ... * ... .
- définir le radian et décrire la relation entre le degré et le radian.
- exprimer des mesures d'angles en radians, sous les formes exacte et approximative.
- utiliser les radians avec aisance pour résoudre des équations, pour tracer des graphiques et pour résoudre des problèmes.
- résoudre des équations du type ... * ..., ... * ... ou ... * ..., dans l'intervalle ... * ..., à l'aide de la calculatrice.
- démontrer l'identité de Pythagore (... * ...) et l'identité ... * ... .
- démontrer des identités trigonométriques simples et les utiliser dans la résolution d'équations trigonométriques ayant la forme d'équations du second degré (p. ex., ... * ...).
- résoudre des problèmes portant sur des triangles rectangles ou obliques, y compris le cas ambigu où ... * ..., à l'aide des rapports sinus, cosinus et tangente, de la loi des sinus et de la loi du cosinus.

Fonctions trigonométriques
- esquisser les courbes représentatives de ... * ... et de ... * ... et décrire leur comportement périodique.
- déterminer par exploration, à l'aide de la technologie, les liens entre les transformées simples des sinusoïdes et leur équation.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- déterminer l'amplitude, la période, le déphasage et le déplacement vertical de sinusoïdes définies par ... * ...[1] et par ... * ..., *x* étant exprimé en radians.
- tracer l'esquisse de sinusoïdes simples sans l'aide de la technologie (p. ex., celles définies par ... * ..., ... * ..., ... * ..., ... * ...), en utilisant à peu près la même échelle sur les deux axes (... * ... sur l'axe horizontal devrait correspondre à 3 sur l'axe vertical).
- déterminer l'équation d'une fonction sinusoïdale à partir de sa représentation graphique ou d'une description.
- tracer, à l'aide de la technologie, la représentation graphique de la fonction définie par ... * ..., *x* étant exprimé en radians, et déterminer sa période, son domaine et son ensemble de valeurs.
- expliquer l'existence d'asymptotes dans la représentation graphique de ... * ...
- résoudre, à l'aide de la technologie, des équations de la forme ... * ... ou ... * ..., ou ayant la forme d'une équation du second degré (p. ex., ... * ...) dans l'intervalle ... * ... .

Modélisation
- représenter par des nuages de points des données expérimentales recueillies à l'aide de la technologie (p. ex., mouvement d'un pendule), des obtenues de sources secondaires (p. ex., hauteur d'un point sur une roue, modèle de prédateurs et de proies) et des données fournies.
- déterminer les propriétés de nature périodique de données recueillies (p. ex., période, fréquence, amplitude, déphasage).
- déterminer par exploration une équation qui représente des données.
- interpréter des situations, répondre à des questions et résoudre des problèmes à l'aide de modèles.

Communication
- utiliser correctement la notation associée aux fonctions trigonométriques (p. ex., ... * ... et non pas ... * ...).
- présenter les caractéristiques de fonctions trigonométriques à l'aide d'un vocabulaire approprié (*amplitude, déphasage, période, déplacement vertical*).
- présenter les étapes de la résolution d'un triangle d'une façon organisée.

Notion de fonction (AF11F)

Attentes

À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AF11F1** démontrer une compréhension de la notation fonctionnelle et l'utiliser avec aisance.
- **AF11F2** démontrer une compréhension de la notation de valeur absolue et l'utiliser avec aisance.
- **AF11F3** résoudre des problèmes portant sur des fonctions définies par intervalles.
- **AF11F4** résoudre des problèmes d'application faisant appel à la modélisation par des fonctions.

[1] Les astérisques représentent les données perdues lors du transfert électronique.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Notation fonctionnelle
- démontrer une compréhension de la notion de fonction [p. ex., une fonction *f* est un processus mathématique qui attribue à chaque valeur de la variable *x* au plus un nombre, appelé * image + et noté ... * ...].
- démontrer une compréhension des notions d'addition et de composition de fonctions, en situation (p. ex., en employant ... * ... ou ... * ... et non pas ... * ... ou ... * ...).
- démontrer une aptitude à utiliser la notation fonctionnelle dans le cadre de calculs.
- faire preuve de flexibilité dans l'utilisation de la notation fonctionnelle [p. ex., ... * ... représente une fonction rationnelle associée à la fonction représentée par ... * ..., ... * ... représente l'inverse de la fonction représentée par ..... *...., la courbe représentative de ..... *..... est une translation de celle de ... * ...].
- distinguer entre les deux utilisations du symbole ... * ... dans des expressions comme ... * ... et ... * ... .
- - déterminer l'équation et la représentation graphique de la réciproque de fonctions simples (p. ex., une fonction définie par ... * ... ou par ... * ...).

Valeur absolue
- démontrer une compréhension de la notation de valeur absolue en tant que distance.
- démontrer une aptitude à évaluer des expressions comportant des valeurs absolues.
- décrire des intervalles en utilisant le symbole de valeur absolue (p. ex., l'ensemble-solution de ... * ... est l'intervalle représenté par ... * ...).
- tracer la représentation graphique de fonctions décrites par des valeurs absolues en les reliant aux fonctions connues (p. ex., relier la représentation graphique de ... * ... à celle de ... * ...).
- résoudre, de façon algébrique et graphique, des équations et des inéquations comportant des valeurs absolues.

Fonctions définies par intervalles
- démontrer une compréhension du fait que certaines fonctions ne peuvent être représentées par une simple équation (p. ex., la température en fonction de l'heure à un endroit particulier).
- proposer des types de fonctions qui pourraient mieux représenter certaines situations présentées par écrit par des nuages de points ou des courbes.
- décrire des fonctions définies par intervalles en faisant appel à des équations, à la notation de valeur absolue et à la notation fonctionnelle.
- tracer la représentation graphique de fonctions définies par intervalles en utilisant la calculatrice à capacité graphique ou un logiciel approprié.
- déterminer par exploration, à l'aide de la technologie, l'effet sur les équations et sur le graphique de la variation des conditions de situations représentées par des fonctions définies par intervalles.
- faire des prédictions et répondre à des questions, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, en faisant appel aux équations et aux représentations graphiques de fonctions définies par intervalles.

Modélisation
- identifier les caractéristiques qui relient un problème à une fonction particulière (p. ex., croissance, maximisation, périodicité), établir une équation et résoudre le problème en suivant une méthode établie.
- s'apprivoiser à un problème qui ne semble pas relié à une fonction connue en faisant appel à diverses stratégies (p. ex., lecture critique, relecture, regroupement ou organisation des renseignements, identification des renseignements pertinents, création d'exemples qui favorisent la réflexion ou la compréhension).
- recueillir et analyser des données afin de déterminer une équation dans le cadre d'un problème qui ne semble pas relié à une fonction connue, valider ou ajuster l'équation en ayant recours à diverses méthodes (p. ex., recueillir d'autres données, tenir compte des effets à long terme), manipuler l'équation et résoudre le problème.

Communication
- communiquer les étapes de son travail, oralement et par écrit, de façon claire et précise au moyen de phrases complètes et d'une notation appropriée

Calcul différentiel 12 **Filière préuniversitaire**

Ce cours porte sur les concepts et les techniques de calcul qui ont pour objet l'étude du taux de variation de différentes fonctions. L'élève développe une approche intuitive du calcul différentiel, interprète des graphiques, fait appel aux concepts fondamentaux du calcul et aux techniques de dérivation des fonctions tout en mettant l'accent sur les applications et la modélisation. L'élève développe aussi des modèles pour des études de cas tirées des sciences naturelles et sociales et les analyse pour en évaluer la cohérence.

Préalable: Fonctions 11 ou Applications des fonctions 11

Taux de variation et caractéristiques de courbes (AT12VACO)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12VACO1** déterminer les taux de changement de fonctions tirés de différents domaines.
- **AT12VACO2** démontrer une compréhension de la dérivée d'une fonction par rapport à la représentation graphique.
- **AT12VACO3** établir les relations entre l'allure générale d'une fonction et sa dérivée.

Taux de changement
- poser des problèmes et formuler des hypothèses portant sur les taux de variation dans différents domaines (p. ex., sciences pures et sciences sociales).
- recueillir des données dans le cadre d'expériences (p. ex.,) et de sources secondaires (p. ex.,) à l'aide de la technologie.
- déterminer la courbe la mieux ajustée à un nuage de points à l'aide de la technologie et identifier des caractéristiques de la courbe.
- déterminer les caractéristiques du taux de variation d'un ensemble de données.
- calculer et interpréter en situation des taux de variation moyens.
- estimer et interpréter en situation des taux de variation instantanés.
- expliquer la différence entre des taux de variation moyens et instantanés dans le cadre d'applications.

Aspect graphique
- associer, dans un intervalle donné, le taux de variation moyen d'une fonction à la pente de la sécante.
- associer le taux de variation instantané d'une fonction à la pente de la tangente à sa courbe représentative.
- démontrer une compréhension de la pente de la tangente en un point, comme étant la valeur limite des pentes d'une suite de sécantes.
- démontrer une compréhension du taux de variation instantané comme étant la valeur limite d'une suite de taux de changement moyens.
- démontrer une compréhension de l'équivalence entre la dérivée d'une fonction, le taux de variation instantané et la pente de la tangente en un point.

Représentation
- décrire, à partir de la représentation graphique, le comportement d'une courbe par rapport à la concavité et aux intervalles de croissance et de décroissance.
- déterminer, à partir de la représentation graphique, les extremums et les points inflexion de fonction.
- relier les caractéristiques du taux de variation d'une fonction donnée à l'allure générale de sa représentation graphique, avec ou sans l'aide de la technologie.
- décrire une situation qui correspond aux caractéristiques d'un graphique donné.
- esquisser, à partir d'un graphique donné, la courbe représentative de la dérivée.

Communication
- communiquer et justifier les résultats d'analyse et ses conclusions au moyen de phrases complètes et d'un vocabulaire précis.

Concepts fondamentaux des dérivées (AT12DE)

Attentes
À la fin de ce cours, l'élève doit pouvoir
- **AT12DE1** démontrer une compréhension de la définition abstraite de la dérivée d'une fonction.
- **AT12DE2** dériver des fonctions données à l'aide de méthodes algébriques.
- **AT12DE3** décrire les caractéristiques de courbes, étant donné leur équation.
- **AT12DE4** résoudre des problèmes à l'aide du calcul différentiel.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Limites et dérivées
- démontrer une compréhension intuitive du concept de limite (p. ex., ... * ...[1], ... * ... et non pas ... * ...).
- évaluer certaines limites, à l'aide de techniques algébriques, en relation avec leur importance dans les autres sujets du cours (p. ex., ... * ... ou ... * ... et non pas ... * ... ou ... * ...).
- associer certaines limites à des aspects particuliers de la représentation graphique de fonctions (p. ex., ... * ... nous renseigne sur l'existence d'une asymptote horizontale; ... * ... nous informe de l'existence d'un trou au point ... * ...).
- déterminer la dérivée de certaines fonctions simples (p. ex., ... * ... ou ... * ... et non pas ... * ...) à partir de la définition.
- démontrer une compréhension intuitive des notions de fonction continue et de fonction dérivable.

Techniques de dérivation
- déterminer la dérivée de ax^n où n est un nombre rationnel.
- déterminer la dérivée d'une somme, d'une différence, du produit ou du quotient de fonctions.
- déterminer manuellement la dérivée d'une fonction composée simple (dérivée en chaîne) et la dérivée d'un produit ou d'un quotient simple (p. ex., ... * ... ou ... * ... et non pas ... * ...) et à l'aide d'un logiciel de manipulation algébrique pour les autres cas.
- déterminer des dérivées simples par différentiation implicite (p. ex., ... * ...).

Analyse de courbes
- déterminer les asymptotes (verticales, horizontales et obliques) et les coordonnées à l'origine de courbes.
- déterminer les caractéristiques d'une courbe (p. ex., points critiques, points d'inflexion, intervalles de croissance et de décroissance, concavité) à l'aide de la première et de la deuxième dérivée.
- esquisser la représentation graphique de fonctions polynômes ou rationnelles en déterminant leurs caractéristiques.

Applications
- déterminer l'équation d'une tangente à une courbe.
- résoudre des problèmes portant sur les taux de variation dans différents domaines (p. ex., problèmes de déplacement, coût marginal, vitesse, accélération, débit).
- résoudre des problèmes d'optimisation dans différents domaines.
- résoudre des problèmes impliquant des taux liés.

[1] Les astérisques représentent les données perdues lors du transfert électronique.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Fonctions transcendantes (AT12FTR)

Attentes
À la fin de ce cours, l'élève doit pouvoir
- **AT12FTR1** résoudre des problèmes d'application faisant appel à la dérivée des fonctions sinus, cosinus et tangente.
- **AT12FTR2** manipuler des expressions exponentielles et logarithmiques.
- **AT12FTR3** résoudre des problèmes impliquant la dérivée de fonctions exponentielles et logarithmiques.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Fonctions trigonométriques
- évaluer de façon intuitive les limites reliées au développement de la dérivée de ... * ..., ... * ... et ... * ... (p. ex., ... * ... ou ... * ... et non pas ... * ...).
- démontrer les formules pour le développement de ... * ... et de ... * ... .
- déterminer la dérivée de ... * ... à partir de la définition abstraite.
- déterminer la dérivée de ... * ... et de ... * ... à partir de celle de ... * ... .
- résoudre, en situation, des problèmes portant sur les taux de variation, l'optimisation et les taux liés.
- résoudre des problèmes portant sur la dérivée de ... * ..., ... * ... et ... * ..., étant donné des modèles algébriques (p. ex., position orbitale d'un satellite, température du corps durant une maladie).

Fonctions exponentielles et logarithmiques
- associer la fonction logarithmique d'équation ... * ... à la réciproque de la fonction exponentielle d'équation ... * ....
- exprimer des équations logarithmiques sous la forme d'équations exponentielles et vice versa.
- développer les lois de logarithmes à partir des lois des exposants.
- simplifier et évaluer des expressions logarithmiques.
- résoudre des équations exponentielles et logarithmiques.

Dérivation des fonctions exponentielles et logarithmiques
- définir le nombre e par exploration.
- développer de façon informelle(p. ex., premières différences, logiciels) les règles de dérivation de fonctions exponentielles, définies par ... * ... et par ... * ..., et des fonctions logarithmiques définies par ... * ... et par ... * ...
- déterminer les dérivées de produits, de quotients et de compositions simples de fonctions (p. ex., ... * ..., ... * ... ou ... * ... et non pas ... * ...).
- simplifier des fonctions logarithmiques afin de faciliter leur dérivation (p. ex., ... * ... devient ... * ...).

- décrire les caractéristiques de représentations graphiques de produits, de quotients ou de compositions simples de fonctions en ayant recours aux notions du calcul différentiel (p. ex, points critiques, points d'inflexion, intervalles de croissance et de décroissance, concavité) et les tracer à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.
- résoudre des problèmes portant sur les taux de variation des fonctions exponentielles.

Modélisation (AT12MO)

Attentes
À la fin de ce cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12MO1** représenter et analyser une étude de cas à l'aide d'un modèle graphique ou algébrique, en employant les notions du calcul différentiel.
- **AT12MO2** évaluer la cohérence d'un modèle par rapport à l'étude de cas qu'il représente et y apporter des améliorations nécessaires.
- **AT12MO3** faire une synthèse de l'information, suite à une analyse d'une étude de cas.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Analyse de modèles
- choisir une fonction (p. ex., polynôme, exponentielle, sinusoïdale, discrète, définie par intervalles) à partir des caractéristiques identifiées dans une étude de cas issue des sciences naturelles ou sociales.
- représenter des données, recueillies dans le cadre d'une expérience ou obtenues de sources secondaires, à l'aide d'une équation ou d'un graphique en utilisant les menus de régression d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.
- identifier les caractéristiques d'un modèle (p. ex., concavité, points d'inflexion, extremums) à l'aide des techniques du calcul différentiel et de logiciels d'algèbre symbolique au besoin.
- comparer les caractéristiques d'un modèle aux caractéristiques des données qu'il représente.

Amélioration de modèles
- comparer les caractéristiques d'un modèle aux à celles de la situation qu'il représente.
- identifier les intervalles dans lesquels un modèle représente mal une situation donnée.
- ajuster un modèle pour le rendre plus représentatif de la situation (p. ex., ajuster les paramètres d'une équation, utiliser différents modèles pour différents intervalles) et justifier ses modifications.

Communication
- décrire les relations et les tendances entre les variables d'une étude de cas, tant du point de vue qualitatif que du point de vue quantitatif.
- faire des prédictions en extrapolant à partir des tendances observées dans une étude de cas.
- poser des questions reliées à une étude de cas et y répondre à l'aide des modèles mathématiques utilisés.
- communiquer de façon claire et précise au moyen de phrases complètes et en utilisant une notation et des symboles appropriés.

Compléments de mathématiques 12 **Filière préuniversitaire**

Ce cours met l'accent sur la résolution de problèmes et sur les aspects inductifs et déductifs des mathématiques. L'élève utilisera des vecteurs pour explorer la géométrie dans l'espace, résoudra des systèmes d'équations, étudiera les sections coniques par le biais des lieux géométriques, se familiarisera avec les nombres complexes et résoudra des problèmes portant sur les suites, les séries et la combinatoire. L'élève développera aussi les outils nécessaires pour l'étude plus rigoureuse et pour l'utilisation plus poussée des mathématiques.

Préalable: Fonctions 11

Démonstrations et résolution de problèmes (AT12DERE)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12DERE1** démontrer des propriétés des figures planes par le biais de la géométrie analytique et de démonstrations traditionnelles de la géométrie et de méthodes vectorielles.
- **AT12DERE2** résoudre des problèmes en faisant appel à une variété de stratégies.
- **AT12DERE3** travailler de façon indépendante sur des problèmes et des notions d'envergure.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit:

Résolution de problèmes
- faire appel à une variété de stratégies de résolution de problèmes (p. ex., remue-méninges, étude de cas, approche algébrique ou géométrique, approche directe ou indirecte, travail à rebours, visualisation y compris à l'aide de matériel concret ou de logiciels, variation des données du problème, création d'un modèle, réflexion, communication avec d'autres personnes).
- résoudre un même problème en utilisant une variété d'approches.
- résoudre des problèmes en faisant appel à un repère et à la géométrie analytique (p. ex., on considère un triangle équilatéral *XYZ* dont les côtés ont des longueurs de 2. *ZV* et *YW* sont des médianes. *PQRS* est un carré dont la base *QR* est située sur *YZ* et dont les sommets respectifs *P* et *S* sont sur *YW* et *ZV*. Quelle est la longueur d'un côté du carré? *Question 23 du concours Fermat 1996. Reproduit avec la permission du directeur du Concours canadien de mathématiques*).
- explorer des problèmes à l'aide de la technologie, présenter des conjectures et les appuyer.
- résoudre des problèmes complexes.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Démonstrations
- démontrer une compréhension des principes de la démonstration (p. ex., l'utilisation de la forme ... * ...[1] si ... * ... alors +; un énoncé de la forme ... * ... si ... * ... alors + ne peut être démontré par sa réciproque; caractéristiques d'un énoncé de la forme * si et seulement si +) et de son rôle par rapport au raisonnement par induction.
- démontrer des propriétés de figures planes (p. ex., les propriétés du cercle, des droites parallèles, des triangles congrus).
- démontrer des propriétés de figures planes au moyen de la géométrie analytique (p. ex., le segment qui joint les milieux de deux côtés d'un triangle est parallèle au troisième côté).
- démontrer certaines propriétés de figures planes à l'aide de vecteurs.
- démontrer une compréhension de la relation entre une démonstration formelle et une illustration au moyen d'un logiciel de géométrie dynamique.
- démontrer certaines propriétés géométriques au moyen de la preuve indirecte.

Travail indépendant
- travailler de façon indépendante et avec efficacité, seul et en groupe.
- travailler avec persévérance sur la résolution de problèmes.
- démontrer un apprentissage significatif dans des tâches telles que la résolution de problèmes difficiles, la recherche exigée par des problèmes, l'application des mathématiques, la création de démonstrations, l'utilisation de la technologie (p. ex., programmation, logiciels, calculatrice à capacité graphique) et la présentation de sujets du cours ou de leur prolongement (p. ex., cryptographie; acoustique; applications des sections coniques; intersection de droites et de sections coniques; géométrie non euclidienne; géométrie des fractales; développement de l'idée de la preuve à travers l'histoire; importance esthétique, historique, culturelle et technologique de problèmes et de démonstrations classiques; coordonnées polaires; lieux géométriques en trois dimensions; indépendance linéaire de vecteurs; applications des vecteurs en physique).

Communication
- expliquer, oralement et par écrit, les éléments d'une preuve ou de la résolution d'un problème.
- expliquer, oralement et par écrit, les choix qui se présentent et les décisions prises par rapport aux approches pour résoudre un problème donné.
- communiquer la résolution d'un problème en appuyant les étapes au moyen d'arguments pertinents, tout en faisant appel à une notation précise au besoin.

Mathématiques discrètes (AT12MADI)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12MADI1** résoudre des problèmes portant sur des suites et des séries arithmétiques et géométriques.

[1] Les astérisques représentent les données perdues lors du transfert électronique.

©Alberta Learning, Alberta, Canada

- **AT12MADI2** résoudre des problèmes en faisant appel à des techniques de combinatoire.
- **AT12MADI3** démontrer des identités au moyen du raisonnement par récurrence.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Raisonnement inductif
- écrire les termes d'une suite, étant donné une formule de récurrence ou une formule pour le terme général.
- reconnaître la régularité d'une suite et exprimer son terme général par une formule [p. ex., le *n*ième terme de la suite ... * ..., ... * ..., ... * ..., ... * ... peut être exprimé par la formule ... * ...].
- reconnaître la régularité d'une suite et exprimer son terme général par une formule de récurrence [p. ex., le *n*ième terme de la suite 1, 4, 9, 16, ... * ... peut être exprimé par la formule ... * ...].

Suites et séries arithmétiques et géométriques
- définir et reconnaître des suites arithmétiques et des suites géométriques.
- développer par induction la formule pour le terme général d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique.
- développer par induction la formule pour la somme d'une série arithmétique ou d'une série géométrique.
- résoudre des problèmes portant sur des suites et des séries arithmétiques ou géométriques (p. ex., on considère une suite géométrique de nombres réels dans laquelle la somme des six premiers termes est égale à 9 fois la somme des trois premiers termes. Déterminer le troisième terme, sachant que le premier terme est 5. *Question 5 du concours Descartes 1997. Reproduit avec la permission du directeur du Concours canadien de mathématiques*).

Combinatoire
- résoudre des problèmes simples portant sur les principes élémentaires du dénombrement.
- résoudre des problèmes d'arrangements et de combinaisons, y compris des problèmes qui exigent l'examen de plusieurs cas (p. ex., combien peut-on former de nombres pairs de trois chiffres différents).
- réduire des expressions numériques par calcul mental, en particulier celles qui dépassent les capacités des calculatrices [p. ex., ... * ...].
- démontrer une compréhension des liens entre le triangle arithmétique de Pascal, les coefficients du développement du binôme et des valeurs de ... * ... .
- résoudre des problèmes portant sur le développement du binôme.

Raisonnement par récurrence
- démontrer une compréhension du principe du raisonnement par récurrence.
- représenter une série au moyen de la notation sigma.
- démontrer les formules pour la somme des termes de diverses séries, au moyen du raisonnement par récurrence [p. ex., démontrer que ... * ...; démontrer que ... * ...].
- démontrer la formule du binôme au moyen du raisonnement par récurrence.

- démontrer des relations entre les nombres du triangle arithmétique de Pascal, de façon déductive et au moyen du raisonnement par récurrence.

Communication
- exprimer son raisonnement au moyen de phrases complètes, tout en faisant appel à une notation appropriée [p. ex., $n!$, ... * ...❶ et ... * ...].

Géométrie (AT12GE)

Attentes
À la fin du cours, l'élève doit pouvoir:
- **AT12GE1** exprimer des lieux géométriques de façon algébrique et faire le lien entre les équations et les propriétés des sections coniques.
- **AT12GE2** démontrer une compréhension des nombres complexes et une facilité à les utiliser.
- **AT12GE3** résoudre des systèmes d'équations du premier degré, avec et sans l'aide de la technologie.
- **AT12GE4** démontrer une compréhension des aspects algébriques et géométriques des vecteurs et des opérations sur les vecteurs.
- **AT12GE5** déterminer les équations de droites et de plans dans l'espace, ainsi que l'intersection de droites et de plans.

Contenus d'apprentissage
Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir:

Lieux géométriques
- construire un modèle d'un lieu géométrique à partir de sa description, à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, l'explorer et présenter ses conclusions de façon claire et précise.
- déterminer la représentation algébrique d'un lieu géométrique à partir de sa description (p. ex., déterminer l'équation du lieu géométrique des points qui sont équidistants des points ... * ... et ... * ...; déterminer l'emplacement d'un poste ambulancier équidistant de deux hôpitaux).
- résoudre des problèmes d'applications à l'aide de lieux géométriques.
- déterminer les équations de sections coniques à partir de leur définition comme lieux géométriques, dans des cas particuliers et généraux (p. ex., déterminer l'équation du lieu géométrique des points dont la somme des distances aux points ... * ... et ... * ... est égale à 10).

Sections coniques
- représenter les sections coniques comme intersections d'un cône et d'un plan, à l'aide de matériel concret ou d'un logiciel.
- identifier les équations canoniques de cercles, d'ellipses et d'hyperboles de centre ... * ... .
- identifier le genre d'une section conique, étant donné son équation de la forme ... * ... .

❶ Les astérisques représentent les données perdues lors du transfert électronique.

- esquisser des cercles et déterminer leur centre et leur rayon, étant donné leur équation de la forme ... * ... .
- esquisser des ellipses et déterminer leur centre et leurs foyers, étant donné leur équation de la forme ... * ..., de façon manuelle pour des cas simples (p. ex.,) et à l'aide d'un logiciel de manipulation algébrique pour des cas plus complexes.
- esquisser des hyperboles et leurs asymptotes et déterminer leur centre et leurs foyers, étant donné leur équation de la forme ... * ..., de façon manuelle pour des cas simples (p. ex., ... * ...) et à l'aide d'un logiciel de manipulation algébrique pour des cas plus complexes.
- esquisser des paraboles et déterminer leur centre et leur foyer, étant donné leur équation de la forme ... * ..., de façon manuelle pour des cas simples (p. ex., ... * ...) et à l'aide d'un logiciel de manipulation algébrique pour des cas plus complexes.
- décrire les propriétés géométriques des sections coniques dans le cadre d'applications (p. ex., les propriétés réflectrices de la parabole, de l'ellipse et de l'hyperbole, les lois de Kepler).
- résoudre des problèmes portant sur des applications des sections coniques.

Nombres complexes
- définir l'ensemble des nombres complexes et exprimer des nombres complexes sous la forme algébrique ... * ..., où ... * ... .
- représenter des nombres complexes dans le diagramme d'Argand, tout en illustrant leur module
- illustrer des nombres conjugués dans le diagramme d'Argand.
- additionner, soustraire, multiplier et diviser des nombres complexes exprimés sous la forme algébrique et déterminer leur module.
- résoudre des équations algébriques dont les coefficients sont réels.

Vecteurs
- représenter des vecteurs, dans le plan et dans l'espace, au moyen de segments de droites orientés et de composantes.
- additionner et soustraire des vecteurs et les multiplier par des scalaires, de façon géométrique et au moyen des composantes.
- déterminer la projection et les composantes d'un vecteur sur un autre.
- définir et déterminer le produit scalaire et le produit vectoriel de vecteurs.

Équations de droites et de plans dans l'espace
- déterminer des équations vectorielles et paramétriques de droites dans le plan et dans l'espace.
- déterminer des équations vectorielles, paramétriques et cartésiennes de plans dans l'espace.
- déterminer l'intersection de droites, l'intersection de plans et l'intersection de droites et de plans.
- résoudre des problèmes portant sur l'intersection de droites et de plans (p. ex., l'équation .... *.... définit une sphère dans l'espace. Déterminer l'équation cartésienne du plan qui est tangent à la sphère au point .. *... . *Question 7 du concours Descartes 1997. Reproduit avec la permission du directeur du Concours canadien de mathématiques*).

©Alberta Learning, Alberta, Canada

Systèmes d'équations du premier degré

- additionner et soustraire des matrices et les multiplier par un scalaire.
- multiplier des matrices et déterminer leur inverse à l'aide de la technologie pour des matrices de grandes dimensions.
- représenter un système d'équations à l'aide de matrices.
- résoudre des systèmes d'équations (jusqu'à trois inconnues) par la méthode de Gauss, avec et sans l'aide de la technologie.
- résoudre des systèmes d'équations en faisant appel à la matrice inverse, sans l'aide de la technologie pour deux équations à deux inconnues, à l'aide de la technologie pour les autres cas.
- interpréter, dans le cadre d'applications, des systèmes de trois équations du premier degré à trois inconnues qui n'admettent aucune solution ou qui admettent une infinité de solutions.

Communication

- présenter son raisonnement au moyen de phrases complètes, d'un vocabulaire précis et d'une notation appropriée.

©Alberta Learning, Alberta, Canada